



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0037577

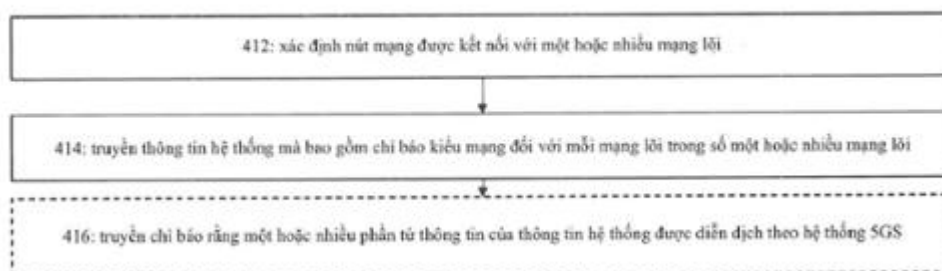
(51)^{2019.01} H04W 48/16; H04W 48/10; H04W 48/12; H04W 88/10; H04W 48/18; H04W 48/20; H04W 48/06 (13) B

- (21) 1-2019-04404 (22) 31/01/2018
(86) PCT/IB2018/050607 31/01/2018 (87) WO2018/142303 09/08/2018
(30) 62/454,710 03/02/2017 US
(45) 27/11/2023 428 (43) 25/10/2019 379A
(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)
SE-164 83 Stockholm, Sweden
(72) MILDH, Gunnar (SE); FIORANI, Matteo (IT); SCHLIWA-BERTLING, Paul (DE);
SUNELL, Kai-Erik (FI).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG TRONG THIẾT BỊ KHÔNG DÂY ĐỂ THU THÔNG TIN HỆ THỐNG, NÚT MẠNG VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG TRONG NÚT MẠNG ĐỂ CUNG CẤP THÔNG TIN HỆ THỐNG

(57) Theo một số phương án, sáng chế đề xuất phương pháp sử dụng trong thiết bị không dây để thu được thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi bao gồm bước nhận thông tin hệ thống từ nút mạng. Nút mạng này được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi. Thông tin hệ thống bao gồm chỉ báo kiểu mạng (ví dụ kiểu mạng lõi hệ thống gói tăng cường (*EPS: Enhanced Packet System*) và kiểu mạng lõi hệ thống thế hệ thứ năm (*5GS: 5th Generation System*) v.v.) đối với mỗi mạng lõi. Phương pháp này còn bao gồm bước xác định khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng, và xác định xem có kết nối với mạng lõi dựa trên kiểu mạng và khả năng của thiết bị không dây hay không. Theo các phương án cụ thể, chỉ báo kiểu mạng bao gồm danh sách các mạng di động công cộng mặt đất (*PLMN: Public Land Mobile Network*) được kết nối với nút mạng và chỉ báo các kiểu mạng được hỗ trợ bởi mỗi PLMN. Sáng chế cũng đề xuất thiết bị không dây, nút mạng, và phương pháp sử dụng trong nút mạng để cung cấp thông tin hệ thống.

400



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, các phương án nhất định của sáng chế liên quan đến các hoạt động truyền thông không dây và, cụ thể hơn, liên quan đến hoạt động phân giải tính không rõ ràng trong thông tin hệ thống (*SI: System Information*) được phát quảng bá trong các tế bào mà hỗ trợ một hoặc nhiều mạng lõi của hệ thống trong số mạng lõi của hệ thống gói tiến hóa (*EPS: Evolved Packet System*) và mạng lõi của hệ thống thế hệ thứ năm (*5GS: 5th Generation System*) theo tổ chức dự án đối tượng thế hệ thứ ba (*3GPP: 3rd Generation Partnership Project*).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tổ chức tiêu chuẩn dự án đối tượng thế hệ thứ ba (*3GPP: 3rd Generation Partnership Project*) hiện đang định rõ giao diện vô tuyến mới được gọi là hệ thống vô tuyến mới (*NR: New Radio*), hệ thống thế hệ thứ năm (*5G: 5th Generation*), 5G-NR, hoặc hệ thống truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu thế hệ kế tiếp (*G-UTRA: next Generation Universal Terrestrial Radio Access*), cũng như hệ thống mạng lõi gói thế hệ kế tiếp (*NG-CN, NGC, 5GC, hoặc 5G-CN*). Bên dưới là phần mô tả ngắn gọn dựa trên tài liệu 3GPP TS 23.799 v1.1.0 (được kết hợp trong phần mô tả sáng chế để tham khảo), bao gồm cấu trúc bậc cao đối với hệ thống thế hệ kế tiếp (*NGS: Next Generation System*).

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện cấu trúc bậc cao của hệ thống 5G. Cấu trúc được thể hiện có thể được sử dụng làm mô hình chuẩn cho các quy trình được mô tả trong phần mô tả sáng chế. Fig.1 bao gồm thiết bị người dùng thế hệ kế tiếp (*UE: User Equipment*) 10, hệ thống mạng truy nhập vô tuyến thế hệ kế tiếp (*RAN: Radio Access Network*) 20, hệ thống mạng lõi thế hệ kế tiếp 30 và các điểm chuẩn của các hệ thống này. RAN thế hệ kế tiếp 20 (còn được gọi là 5G-RAN) có thể bao gồm các trạm gốc

vô tuyến khác nhau (ví dụ các eNB của hệ thống mạng phát triển dài hạn (*LTE: Long Term Evolution*) và NR gNB).

UE thế hệ kế tiếp 10 được kết nối với RAN thế hệ kế tiếp 20. RAN thế hệ kế tiếp 20 được kết nối qua đường truyền thông NG2 hoặc NG3 tới CN thế hệ kế tiếp 30 mà được kết nối với mạng dữ liệu 40, chẳng hạn như mạng Internet. NG1 thể hiện điểm chuẩn cho mặt phẳng điều khiển giữa UE thế hệ kế tiếp 10 và CN thế hệ kế tiếp 30. NG2 thể hiện điểm chuẩn cho mặt phẳng điều khiển giữa RAN thế hệ kế tiếp 20 và CN thế hệ kế tiếp 30. NG3 thể hiện điểm chuẩn cho mặt phẳng người dùng giữa RAN thế hệ kế tiếp 20 và CN thế hệ kế tiếp 30. NG6 thể hiện điểm chuẩn giữa CN thế hệ kế tiếp 30 và mạng dữ liệu 40. Mạng dữ liệu 40 có thể là mạng dữ liệu điều hành công cộng bên ngoài hoặc mạng dữ liệu riêng hoặc mạng dữ liệu điều hành nội bộ (ví dụ để cung cấp các dịch vụ phân hệ đa phương tiện theo IP (*IMS: IP Multimedia Subsystem*)). NG6 tương ứng với SGi đối với các mạng truy nhập 3GPP. SGi là điểm chuẩn cho giao diện giữa cổng (*GW: Gateway*) mạng dữ liệu gói (*PDN: Packet Data Network*) và mạng dữ liệu gói (PDN).

Việc triển khai mạng dựa trên các mạng lõi 3GPP khác nhau (ví dụ dựa trên mạng lõi gói tiến hóa (*EPC: Evolved Packet Core*) và dựa trên mạng lõi thế hệ thứ năm (*5GC: 5th Generation Core*)) và các UE với các khả năng khác nhau (ví dụ lớp không truy nhập-lõi gói tiến hóa (*EPC-NAS: Evolved Packet Core-Non Access Stratum*) và lớp không truy nhập-lõi thế hệ thứ năm (*5GC-NAS: 5th Generation System-Non Access Stratum*)) có thể cùng tồn tại ở cùng thời điểm trong một mạng di động công cộng mặt đất (*PLMN: Public Land Mobile Network*). Một ví dụ được mô tả trong tài liệu 3GPP submission S2-170673, có tiêu đề là “Migration-Architecture,” Qualcomm Inc., SA2#118bis, được kết hợp trong phần mô tả sáng chế này để tham khảo. UE mà có khả năng hỗ trợ các thủ tục 5GC-NAS cũng có thể có khả năng hỗ trợ các thủ tục EPC-NAS. Do đó, các UE mà chỉ có khả năng hỗ trợ các thủ tục EPC-NAS phải được kết nối tới mạng lõi EPC, trong khi các UE mà có khả năng hỗ trợ các thủ tục 5GC-NAS có thể được kết nối tới mạng lõi EPC hoặc 5GC.

LTE eNB có thể thuộc về nhiều PLMN (ví dụ để chia sẻ mạng RAN). Đối với mỗi PLMN, thì LTE eNB này có thể được kết nối với: (1) chỉ duy nhất mạng lõi EPC, (2) chỉ duy nhất mạng lõi 5GC, hoặc (3) cả mạng lõi EPC và 5GC. Điều này có thể là

do các nhà điều hành mạng khác nhau có thể cung cấp sự hỗ trợ cho mạng lõi 5GC ở các thời điểm khác nhau.

LTE eNB có thể phát quảng bá thông tin về các mạng lõi khả dụng trên mỗi PLMN để hỗ trợ các UE khác nhau thực hiện hoạt động lựa chọn mạng lõi. Do đó, thông tin hệ thống (*SI: System Information*) LTE có thể được mở rộng để cung cấp thông tin về các mạng lõi khả dụng đối với mỗi PLMN. Phần mở rộng thông tin hệ thống phải đảm bảo khả năng tương thích ngược. Ví dụ, phần mở rộng này có thể đảm bảo rằng các UE chỉ có khả năng hỗ trợ EPC-NAS có thể được kết nối với mạng lõi EPC và do đó được phục vụ bởi EPS. Đối với LTE eNB mà được kết nối chỉ với mạng lõi 5GC, thì các UE chỉ có khả năng hỗ trợ EPC-NAS phải bị chặn và phải chọn lại tế bào khác.

Phiên bản hiện thời của bản tin SystemInformationBlock1 và SystemInformationBlock2 được thể hiện bên dưới để tham khảo.

Bản tin SystemInformationBlockType1

-- ASN1START

SystemInformationBlockType1-BR-r13 ::= SystemInformationBlockType1

```

SystemInformationBlockType1 ::=
    SEQUENCE {
        cellAccessRelatedInfo
            SEQUENCE {
                plmn-IdentityList
                    PLMN-IdentityList,
                trackingAreaCode
                    TrackingAreaCode,
                cellIdentity
                    CellIdentity,
                cellBarred
                    ENUMERATED
                    {barred, notBarred},
                intraFreqReselection
                    ENUMERATED
                    {allowed, notAllowed},
                csg-Indication
                    BOOLEAN,
                csg-Identity
                    CSG-Identity
            }
        OPTIONAL -- Need OR
    },

```

cellSelectionInfo	SEQUENCE {
q-RxLevMin	Q-RxLevMin,
q-RxLevMinOffset	INTEGER (1..8)
OPTIONAL -- Need OP	
},	
p-Max	P-Max
OPTIONAL,	-- Need OP
freqBandIndicator	FreqBandIndicator,
schedulingInfoList	SchedulingInfoList,
tdd-Config	TDD-Config
OPTIONAL, -- Cond TDD	
si-WindowLength	ENUMERATED {
	ms1, ms2,
ms5, ms10, ms15, ms20,	
	ms40},
systemInfoValueTag	INTEGER (0..31),
nonCriticalExtension	
SystemInformationBlockType1-v890-IEs	OPTIONAL
}	
 SystemInformationBlockType1-v890-IEs::=	SEQUENCE {
lateNonCriticalExtension	OCTET STRING (CONTAINING
SystemInformationBlockType1-v8h0-IEs)	OPTIONAL,
nonCriticalExtension	
SystemInformationBlockType1-v920-IEs	OPTIONAL
}	
 -- Late non critical extensions	
SystemInformationBlockType1-v8h0-IEs ::=	SEQUENCE {
multiBandInfoList	MultiBandInfoList
OPTIONAL, -- Need OR	

```

nonCriticalExtension
SystemInformationBlockType1-v9e0-IEs OPTIONAL
}

```

```

SystemInformationBlockType1-v9e0-IEs ::= SEQUENCE {
    freqBandIndicator-v9e0                FreqBandIndicator-v9e0
    OPTIONAL, -- Cond FBI-max
    multiBandInfoList-v9e0                MultiBandInfoList-v9e0
    OPTIONAL, -- Cond mFBI-max
    nonCriticalExtension
    SystemInformationBlockType1-v10j0-IEs  OPTIONAL
}

```

```

SystemInformationBlockType1-v10j0-IEs ::= SEQUENCE {
    freqBandInfo-r10                      NS-PmaxList-r10
    OPTIONAL, -- Need OR
    multiBandInfoList-v10j0              MultiBandInfoList-v10j0
    OPTIONAL, -- Need OR
    nonCriticalExtension                  SEQUENCE {}
    OPTIONAL
}

```

-- Regular non critical extensions

```

SystemInformationBlockType1-v920-IEs ::= SEQUENCE {
    ims-EmergencySupport-r9              ENUMERATED {true}
    OPTIONAL, -- Need OR
    cellSelectionInfo-v920               CellSelectionInfo-v920
    OPTIONAL, -- Cond RSRQ
    nonCriticalExtension
    SystemInformationBlockType1-v1130-IEs  OPTIONAL
}

```

```

SystemInformationBlockType1-v1130-IEs ::= SEQUENCE {
    tdd-Config-v1130                TDD-Config-v1130
    OPTIONAL, -- Cond TDD-OR
    cellSelectionInfo-v1130         CellSelectionInfo-v1130
    OPTIONAL, -- Cond WB-RSRQ
    nonCriticalExtension            SystemInformationBlockType1-
v1250-IEs  OPTIONAL
}

SystemInformationBlockType1-v1250-IEs ::= SEQUENCE {
    cellAccessRelatedInfo-v1250    SEQUENCE {
        category0Allowed-r12
        ENUMERATED {true}          OPTIONAL -- Need OP
    },
    cellSelectionInfo-v1250        CellSelectionInfo-v1250
        OPTIONAL, -- Cond RSRQ2
    freqBandIndicatorPriority-r12   ENUMERATED {true}
        OPTIONAL, -- Cond mFBI
    nonCriticalExtension            SystemInformationBlockType1-
v1310-IEs  OPTIONAL
}

SystemInformationBlockType1-v1310-IEs ::= SEQUENCE {
    hyperSFN-r13                  BIT
    STRING (SIZE (10))            OPTIONAL, -- Need OR
    eDRX-Allowed-r13              ENUMERATED
{true}          OPTIONAL, -- Need OR
    cellSelectionInfoCE-r13       CellSelectionInfoCE-
r13  OPTIONAL, -- Need OP
    bandwidthReducedAccessRelatedInfo-r13 SEQUENCE {

```

	si-WindowLength-BR-r13	ENUMERATED
{		
	ms20, ms40, ms60, ms80, ms120,	
	ms160, ms200, spare},	
	si-RepetitionPattern-r13	ENUMERATED
	{everyRF, every2ndRF, every4thRF,	
	every8thRF},	
	schedulingInfoList-BR-r13	SchedulingInfoList-BR-
r13	OPTIONAL, -- Need OR	
	fdd-DownlinkOrTddSubframeBitmapBR-r13	CHOICE {
	subframePattern10-r13	BIT
	STRING (SIZE (10)),	
	subframePattern40-r13	BIT
	STRING (SIZE (40))	
	}	
		OPTIONAL, -- Need OP
	fdd-UplinkSubframeBitmapBR-r13	BIT STRING
(SIZE (10))	OPTIONAL, -- Need OP	
	startSymbolBR-r13	INTEGER (1..4),
	si-HoppingConfigCommon-r13	ENUMERATED
	{on,off},	
	si-ValidityTime-r13	ENUMERATED
{true}	OPTIONAL, -- Need OP	
	systemInfoValueTagList-r13	
	SystemInfoValueTagList-r13	OPTIONAL -- Need OR
	}	
		OPTIONAL, -- Cond BW-reduced


```

nonCriticalExtension
SystemInformationBlockType1-v1320-IEs    OPTIONAL
}

SystemInformationBlockType1-v1320-IEs ::= SEQUENCE {
    freqHoppingParametersDL-r13            SEQUENCE {
        mpdcch-pdsch-HoppingNB-r13        ENUMERATED
        {nb2, nb4}                        OPTIONAL, -- Need OR
        interval-DLHoppingConfigCommonModeA-r13 CHOICE {
            interval-FDD-r13                ENUMERATED
            {int1, int2, int4, int8},
            interval-TDD-r13                ENUMERATED
            {int1, int5, int10, int20}
        }
        OPTIONAL, -- Need OR
        interval-DLHoppingConfigCommonModeB-r13 CHOICE {
            interval-FDD-r13                ENUMERATED
            {int2, int4, int8, int16},
            interval-TDD-r13                ENUMERATED
            { int5, int10, int20, int40}
        }
        OPTIONAL, -- Need OR
        mpdcch-pdsch-HoppingOffset-r13    INTEGER
    }
    (1..maxAvailNarrowBands-r13) OPTIONAL -- Need OR
}

OPTIONAL, -- Cond Hopping

nonCriticalExtension
SystemInformationBlockType1-v14xy-IEs
OPTIONAL
}

```

```

SystemInformationBlockType1-v14xy-IEs ::= SEQUENCE {
    eCallOverIMS-Support-r14          ENUMERATED {true}
        OPTIONAL, -- Need OR
    nonCriticalExtension                SEQUENCE {}
        OPTIONAL
}

PLMN-IdentityList ::= SEQUENCE (SIZE
(1..maxPLMN-r11)) OF PLMN-IdentityInfo

PLMN-IdentityInfo ::= SEQUENCE {
    plmn-Identity                    PLMN-Identity,
    cellReservedForOperatorUse       ENUMERATED
{reserved, notReserved}
}

SchedulingInfoList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSI-Message)) OF
SchedulingInfo

SchedulingInfo ::= SEQUENCE {
    si-Periodicity                    ENUMERATED {
rf8, rf16,
rf32, rf64, rf128, rf256, rf512},
    sib-MappingInfo                  SIB-MappingInfo
}

SchedulingInfoList-BR-r13 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSI-Message)) OF
SchedulingInfo-BR-r13

SchedulingInfo-BR-r13 ::= SEQUENCE {

```

si-Narrowband-r13 INTEGER
 (1..maxAvailNarrowBands-r13),
 si-TBS-r13 ENUMERATED {b152, b208,
 b256, b328, b408, b504, b600, b712,
 b808, b936}
 }

SIB-MappingInfo ::= SEQUENCE (SIZE (0..maxSIB-1)) OF SIB-Type

SIB-Type ::= ENUMERATED {
 sibType3,
 sibType4, sibType5, sibType6,
 sibType7,
 sibType8, sibType9, sibType10,
 sibType11,
 sibType12-v920, sibType13-v920,
 sibType14-v1130, sibType15-v1130,
 sibType16-v1130, sibType17-v1250, sibType18-v1250,
 ..., sibType19-v1250, sibType20-v1310, sibType21-v14x0}

SystemInfoValueTagList-r13 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSI-
 Message)) OF SystemInfoValueTagSI-r13

SystemInfoValueTagSI-r13 ::= INTEGER (0..3)

CellSelectionInfo-v920 ::= SEQUENCE {
 q-QualMin-r9 Q-QualMin-r9,

```

q-QualMinOffset-r9                                INTEGER (1..8)
                                OPTIONAL -- Need OP
}

CellSelectionInfo-v1130 ::=                      SEQUENCE {
    q-QualMinWB-r11                                Q-QualMin-r9
}

CellSelectionInfo-v1250 ::=                      SEQUENCE {
    q-QualMinRSRQ-OnAllSymbols-r12                Q-
QualMin-r9
}

-- ASN1STOP
SystemInformationBlockType2 Message

-- ASN1START

SystemInformationBlockType2 ::=                  SEQUENCE {
    ac-BarringInfo                                SEQUENCE {
        ac-BarringForEmergency                    BOOLEAN,
        ac-BarringForMO-Signalling                 AC-BarringConfig
        OPTIONAL, -- Need OP
        ac-BarringForMO-Data                       AC-BarringConfig
        OPTIONAL -- Need OP
    }
                                OPTIONAL, -- Need OP

    radioResourceConfigCommon
    RadioResourceConfigCommonSIB,
    ue-TimersAndConstants                        UE-TimersAndConstants,
    freqInfo                                     SEQUENCE {

```

ul-CarrierFreq	ARFCN-
ValueEUTRA	OPTIONAL, -- Need OP
ul-Bandwidth	ENUMERATED {n6,
n15, n25, n50, n75, n100}	
	OPTIONAL, -- Need OP
additionalSpectrumEmission	
AdditionalSpectrumEmission	
},	
mbsfn-SubframeConfigList	MBSFN-SubframeConfigList
OPTIONAL, -- Need OR	
timeAlignmentTimerCommon	TimeAlignmentTimer,
...,	
lateNonCriticalExtension	OCTET STRING (CONTAINING
SystemInformationBlockType2-v8h0-IEs)	
OPTIONAL,	
[[ssac-BarringForMMTEL-Voice-r9	AC-BarringConfig
OPTIONAL, -- Need OP	
ssac-BarringForMMTEL-Video-r9	AC-BarringConfig
OPTIONAL -- Need OP	
]],	
[[ac-BarringForCSFB-r10	AC-BarringConfig
OPTIONAL -- Need OP	
]],	
[[ac-BarringSkipForMMTELVoice-r12	ENUMERATED {true}
OPTIONAL, -- Need OP	
ac-BarringSkipForMMTELVideo-r12	ENUMERATED {true}
OPTIONAL, -- Need OP	
ac-BarringSkipForSMS-r12	ENUMERATED {true}
OPTIONAL,-- Need OP	

```

        ac-BarringPerPLMN-List-r12                AC-BarringPerPLMN-
List-r12  OPTIONAL -- Need OP
        ],
        [[ voiceServiceCauseIndication-r12        ENUMERATED {true}
        OPTIONAL -- Need OP
        ],
        [[ acdc-BarringForCommon-r13              ACDC-
BarringForCommon-r13        OPTIONAL, -- Need OP
        acdc-BarringPerPLMN-List-r13            ACDC-BarringPerPLMN-List-
r13  OPTIONAL -- Need OP
        ],
        [[
        udt-RestrictingForCommon-r13            UDT-Restricting-r13
        OPTIONAL, -- Need OR
        udt-RestrictingPerPLMN-List-r13        UDT-RestrictingPerPLMN-
List-r13  OPTIONAL, -- Need OR
        ciot-EPS-OptimisationInfo-r13          CIOT-EPS-OptimisationInfo-
r13  OPTIONAL, -- Need OP
        useFullResumeID-r13                    ENUMERATED
{true}
        OPTIONAL -- Need OP
        ]]
    }

    SystemInformationBlockType2-v8h0-IEs ::= SEQUENCE {
        multiBandInfoList                SEQUENCE (SIZE
(1..maxMultiBands)) OF AdditionalSpectrumEmission OPTIONAL, -- Need OR
        nonCriticalExtension              SystemInformationBlockType2-v9e0-
IEs  OPTIONAL
    }

```

```

SystemInformationBlockType2-v9e0-IEs ::= SEQUENCE {
    ul-CarrierFreq-v9e0                ARFCN-ValueEUTRA-v9e0
        OPTIONAL, -- Cond ul-FreqMax
    nonCriticalExtension                SEQUENCE {}
        OPTIONAL
}

AC-BarringConfig ::=
    ac-BarringFactor
        SEQUENCE {
            ENUMERATED {
                p00, p05,
                p10, p15, p20, p25, p30, p40,
                p50, p60,
                p70, p75, p80, p85, p90, p95},
            ac-BarringTime
                ENUMERATED {s4,
                s8, s16, s32, s64, s128, s256, s512},
            ac-BarringForSpecialAC
                BIT STRING (SIZE(5))
        }

MBSFN-SubframeConfigList ::=
    SEQUENCE (SIZE (1..maxMBSFN-
    Allocations)) OF MBSFN-SubframeConfig

AC-BarringPerPLMN-List-r12 ::=
    SEQUENCE (SIZE (1.. maxPLMN-
    r11)) OF AC-BarringPerPLMN-r12

AC-BarringPerPLMN-r12 ::=
    SEQUENCE {
        plmn-IdentityIndex-r12
            INTEGER
        (1..maxPLMN-r11),
        ac-BarringInfo-r12
            SEQUENCE {
                ac-BarringForEmergency-r12
                    BOOLEAN,
                ac-BarringForMO-Signalling-r12
                    AC-BarringConfig
            }
        OPTIONAL, -- Need OP
    }

```

ac-BarringForMO-Data-r12	AC-BarringConfig
OPTIONAL -- Need OP	
}	
OPTIONAL, -- Need OP	
ac-BarringSkipForMMTELVoice-r12	ENUMERATED {true}
OPTIONAL, -- Need OP	
ac-BarringSkipForMMTELVideo-r12	ENUMERATED {true}
OPTIONAL, -- Need OP	
ac-BarringSkipForSMS-r12	ENUMERATED {true}
OPTIONAL, -- Need OP	
ac-BarringForCSFB-r12	AC-BarringConfig
OPTIONAL, -- Need OP	
ssac-BarringForMMTEL-Voice-r12	AC-BarringConfig
OPTIONAL, -- Need OP	
ssac-BarringForMMTEL-Video-r12	AC-BarringConfig
OPTIONAL -- Need OP	
}	
ACDC-BarringForCommon-r13 ::=	SEQUENCE {
acdc-HPLMNOnly-r13	BOOLEAN,
barringPerACDC-CategoryList-r13	
BarringPerACDC-CategoryList-r13	
}	
ACDC-BarringPerPLMN-List-r13 ::=	SEQUENCE (SIZE (1..
maxPLMN-r11)) OF ACDC-BarringPerPLMN-r13	
ACDC-BarringPerPLMN-r13 ::=	SEQUENCE {
plmn-IdentityIndex-r13	INTEGER (1..maxPLMN-r11),
acdc-OnlyForHPLMN-r13	BOOLEAN,


```

barringPerACDC-CategoryList-r13
BarringPerACDC-CategoryList-r13
}

```

```

BarringPerACDC-CategoryList-r13 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxACDC-Cat-
r13)) OF BarringPerACDC-Category-r13

```

```

BarringPerACDC-Category-r13 ::= SEQUENCE {
    acdc-Category-r13                INTEGER (1..maxACDC-Cat-r13),
    acdc-BarringConfig-r13          SEQUENCE {
        ac-BarringFactor-r13        ENUMERATED {
                                                    p00, p05,
p10, p15, p20, p25, p30, p40,
                                                    p50, p60,
p70, p75, p80, p85, p90, p95},
        ac-BarringTime-r13          ENUMERATED {s4, s8, s16,
s32, s64, s128, s256, s512}
    }
    OPTIONAL -- Need OP
}

```

```

UDT-Restricting-r13 ::= SEQUENCE {
    udt-Restricting-r13              ENUMERATED {true}
        OPTIONAL, --Need OR
    udt-RestrictingTime-r13          ENUMERATED {s4, s8, s16,
s32, s64, s128, s256, s512} OPTIONAL --Need OR
}

```

```

UDT-RestrictingPerPLMN-List-r13 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxPLMN-
r11)) OF UDT-RestrictingPerPLMN-r13

```

```

UDT-RestrictingPerPLMN-r13 ::= SEQUENCE {
    plmn-IdentityIndex-r13                INTEGER
(1..maxPLMN-r11),
    udt-Restricting-r13                  UDT-Restricting-r13
    OPTIONAL --Need OR
}

CIOT-EPS-OptimisationInfo-r13 ::=      SEQUENCE (SIZE (1.. maxPLMN-
r11)) OF CIOT-OptimisationPLMN-r13

CIOT-OptimisationPLMN-r13 ::= SEQUENCE {
    up-CIoT-EPS-Optimisation-r13        ENUMERATED {true}
OPTIONAL, -- Need OP
    cp-CIoT-EPS-Optimisation-r13        ENUMERATED {true}
OPTIONAL, -- Need OP
    attachWithoutPDN-Connectivity-r13   ENUMERATED {true}
OPTIONAL -- Need OP
}

```

-- ASN1STOP

Một vấn đề với thông tin hệ thống hiện có là thông tin hệ thống trong các tế bào phục vụ cả EPS và 5GS phải có khả năng tương thích ngược một cách lý tưởng sao cho tế bào này có thể phục vụ các UE kế thừa được kết nối với mạng lõi EPC/EPS. Mặt khác, vì các tài nguyên vô tuyến khan hiếm, nên việc thiết kế SI riêng và mới cho các UE được kết nối với mạng lõi 5GC và được phục vụ bởi 5GS là không thể chấp nhận được. Điều này ảnh hưởng đến thông tin về cấu hình mạng và các khả năng của mạng được thu bởi các UE qua SI vì thông tin này có thể trở nên không rõ ràng về tính hợp lệ của nó trong EPS và 5GS. Hai ví dụ được mô tả ngắn gọn bên dưới.

Đối với mạng RAN được chia sẻ (hỗ trợ điều hành nhiều mạng lõi, xem tài liệu TS 23.512), tế bào phát quảng bá trong SI danh sách các nhà điều hành chia sẻ tế bào được liệt kê như các PLMN. Vào thời điểm đăng ký (Attach), thì UE chỉ báo cho mạng

RAN PLMN được UE này lựa chọn. Thế nhưng, tại quá trình lựa chọn, UE này không thể xác định xem PLMN đã được chọn có được hỗ trợ trong 5GS cũng như trong EPS hay không, hay là chỉ một hệ thống trong số các hệ thống này.

Tương tự, các khả năng mạng được phát quảng bá khác (ví dụ các dịch vụ đa điểm quảng bá đa phương tiện (*MBMS: Multimedia Broadcast Multicast Service*), chặn truy nhập, v.v.) có thể không rõ ràng về khả năng áp dụng trên mức hệ thống (tức là việc chúng có thể áp dụng được theo cùng bậc trong EPS cũng như trong 5GS hay không). Điều này có thể dẫn đến việc UE nhận thông tin không rõ ràng, làm cho UE có thể thực hiện hoạt động xác định không chính xác và có thể bị sai lệch so với cấu hình mạng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án nhất định của sáng chế bao gồm mạng truy nhập vô tuyến (RAN)/tế bào mà chỉ báo trong thông tin hệ thống (SI) của nó khả năng áp dụng của thông tin hệ thống cụ thể cho các mạng lõi hệ thống thế hệ thứ năm (5GSC), trong đó thiết bị người dùng (UE) có thể xác định rõ ràng thông tin hệ thống cụ thể như thông tin hợp lệ trong hệ thống gói tiên hóa (EPS) hoặc hệ thống thế hệ thứ năm (5GS).

Ví dụ, dựa vào mạng RAN được chia sẻ, thông tin hệ thống có thể chỉ báo việc mạng di động công cộng mặt đất (PLMN) có hỗ trợ 5GS hay không. Một số phương án có thể tạo điều kiện cho các tế bào mạng phát triển dài hạn trong tương lai (LTE) chỉ hỗ trợ 5GS. Các phương án cụ thể bao gồm hoạt động sử dụng các thông số hiện có để chặn tế bào cho nhà điều hành sử dụng mà việc này chặn không cho các UE kế thừa trú tại tế bào này hoặc kết nối với tế bào này. Các UE mới hỗ trợ 5GS bỏ qua thông số này. Các phương án cụ thể sử dụng thông số mới để chỉ báo nếu tế bào này cũng bị chặn đối với các UE hỗ trợ 5GS.

Theo một số phương án, phương pháp sử dụng trong thiết bị không dây để thu được thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi bao gồm bước nhận thông tin hệ thống (ví dụ khối thông tin hệ thống một (*SIB1: System Information Block 1*), khối thông tin hệ thống hai (*SIB2: System Information Block 2*), v.v.) từ nút mạng. Nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi. Thông tin hệ thống bao gồm chỉ báo kiểu mạng (ví dụ EPS, 5GS, v.v.) đối với mỗi mạng lõi. Phương pháp này còn bao gồm bước xác

định khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng, và xác định xem có kết nối với mạng lõi dựa trên kiểu mạng và khả năng của thiết bị không dây hay không. Theo các phương án cụ thể, chỉ báo kiểu mạng bao gồm danh sách các PLMN được kết nối với nút mạng và chỉ báo các kiểu mạng được hỗ trợ bởi mỗi PLMN.

Theo các phương án cụ thể, bước xác định xem có kết nối với mạng lõi hay không bao gồm bước xác định không kết nối với mạng lõi bất kỳ trong số một hoặc nhiều mạng lõi, và phương pháp này còn bao gồm bước kết nối với nút mạng khác.

Theo các phương án cụ thể, bước xác định khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng bao gồm bước xác định thiết bị không dây có khả năng kết nối với kiểu mạng lõi 5GS, và phương pháp này còn bao gồm bước diễn dịch một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với 5GS khác so với các thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với EPS (ví dụ bỏ qua thông số chặn EPS có lợi cho thông số chặn 5GS). Bước diễn dịch một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được khác đối với 5GS có thể bao gồm bước thu chỉ báo (ví dụ nhận báo hiệu dành riêng hoặc quảng bá từ nút mạng) rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin của thông tin hệ thống sẽ được diễn dịch theo 5GS. Bước thu chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin sẽ được diễn dịch theo 5GS có thể bao gồm bước xác định rằng thiết bị không dây được kết nối với mạng lõi 5GS.

Theo các phương án cụ thể, bước xác định khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng bao gồm bước xác định thiết bị không dây có khả năng kết nối với kiểu mạng lõi 5GS, và phương pháp này còn bao gồm bước thu được các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS.

Theo một số phương án, thiết bị không dây có khả năng thu được thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi. Thiết bị không dây bao gồm mạch xử lý có thể hoạt động để nhận thông tin hệ thống (ví dụ SIB1, SIB2, v.v.) từ nút mạng. Nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi. Thông tin hệ thống bao gồm chỉ báo kiểu mạng (ví dụ EPS, 5GS, v.v.) đối với mỗi mạng lõi. Mạch xử lý còn có thể hoạt động để xác định khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng, và xác định xem có kết nối với mạng lõi hay không dựa trên kiểu mạng và khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng. Theo các phương án cụ thể, chỉ báo kiểu mạng

bao gồm danh sách các PLMN được kết nối với nút mạng và chỉ báo các kiểu mạng được hỗ trợ bởi mỗi PLMN.

Theo các phương án cụ thể, mạch xử lý xác định không kết nối với mạng lõi bất kỳ trong số các mạng lõi, và mạch xử lý còn có thể hoạt động để kết nối với nút mạng khác.

Theo các phương án cụ thể, mạch xử lý xác định thiết bị không dây có khả năng kết nối với kiểu mạng lõi 5GS, và mạch xử lý còn có thể hoạt động để diễn dịch một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với 5GS khác so với các thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với EPS (ví dụ bỏ qua thông số chặn EPS có lợi cho thông số chặn 5GS). Mạch xử lý có thể hoạt động để diễn dịch một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được khác đối với 5GS bằng cách thu chỉ báo (ví dụ nhận báo hiệu dành riêng hoặc quảng bá từ nút mạng) rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin của thông tin hệ thống sẽ được diễn dịch theo 5GS. Mạch xử lý có thể hoạt động để thu chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin sẽ được diễn dịch theo 5GS bằng cách xác định rằng thiết bị không dây được kết nối với mạng lõi 5GS.

Theo các phương án cụ thể, mạch xử lý xác định thiết bị không dây có khả năng kết nối với kiểu mạng lõi 5GS, và mạch xử lý còn có thể hoạt động để thu các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS.

Theo một số phương án, phương pháp sử dụng trong nút mạng để cung cấp thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi bao gồm bước xác định nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi, và truyền thông tin hệ thống (ví dụ SIB1, SIB2, v.v.). Thông tin hệ thống bao gồm chỉ báo kiểu mạng (ví dụ EPS, 5GS, v.v.) đối với mỗi mạng lõi. Chỉ báo kiểu mạng có thể bao gồm danh sách các bộ định danh của một hoặc nhiều PLMN được kết nối với nút mạng và chỉ báo của một hoặc nhiều kiểu mạng được hỗ trợ bởi mỗi PLMN.

Theo các phương án cụ thể, mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi là mạng lõi 5GS. Thông tin hệ thống đối với mạng lõi bao gồm các thông số mà có ý nghĩa đối với 5GS khác so với ý nghĩa đối với EPS. Thông tin hệ thống có thể bao gồm các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS.

Theo các phương án cụ thể, phương pháp này còn bao gồm bước truyền chỉ báo (ví dụ báo hiệu dành riêng hoặc báo hiệu quảng bá) rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin của thông tin hệ thống sẽ được diễn dịch theo 5GS.

Theo một số phương án, nút mạng có khả năng cung cấp thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi. Nút mạng bao gồm mạch xử lý có thể hoạt động để xác định nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi, và truyền thông tin hệ thống (ví dụ SIB1, SIB2, v.v.). Thông tin hệ thống bao gồm chỉ báo kiểu mạng (ví dụ EPS, 5GS, v.v.) đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi. Chỉ báo kiểu mạng có thể bao gồm danh sách các bộ định danh của một hoặc nhiều PLMN được kết nối với nút mạng và chỉ báo của một hoặc nhiều kiểu mạng được hỗ trợ bởi mỗi PLMN.

Theo các phương án cụ thể, mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi là mạng lõi 5GS. Thông tin hệ thống đối với mạng lõi bao gồm các thông số mà có ý nghĩa đối với 5GS khác so với ý nghĩa đối với EPS. Thông tin hệ thống có thể bao gồm các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS.

Theo các phương án cụ thể, mạch xử lý còn có thể hoạt động để truyền chỉ báo (ví dụ báo hiệu dành riêng hoặc báo hiệu quảng bá) rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin của thông tin hệ thống sẽ được diễn dịch theo 5GS.

Theo một số phương án, thiết bị không dây có khả năng thu được thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi. Thiết bị không dây bao gồm môđun nhận và môđun xác định. Môđun nhận có thể hoạt động để nhận thông tin hệ thống từ nút mạng. Nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi. Thông tin hệ thống bao gồm chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi. Môđun xác định có thể hoạt động để xác định khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng, và xác định xem có kết nối với mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi hay không dựa trên kiểu mạng của mạng lõi và khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng.

Theo một số phương án, nút mạng có khả năng cung cấp thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi. Nút mạng bao gồm môđun xác định và môđun truyền. Môđun xác định có thể hoạt động để xác định nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi. Môđun truyền có thể hoạt động để truyền thông tin hệ thống. Thông tin hệ thống bao gồm chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi.

Sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh được lưu trên vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính, khi các lệnh này được thực hiện bởi bộ xử lý, thì thực hiện các bước: nhận thông tin hệ thống từ nút mạng mà được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi của kiểu mạng cụ thể (ví dụ EPS, 5GS, v.v.); xác định khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng, và xác định xem có kết nối với mạng lõi hay không dựa trên kiểu mạng của nó và khả năng của thiết bị không dây.

Sản phẩm chương trình máy tính khác bao gồm các lệnh được lưu trên vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính, khi các lệnh này được thực hiện bởi bộ xử lý, thì thực hiện các bước: xác định nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi, và truyền thông tin hệ thống (ví dụ SIB1, SIB2, v.v.). Thông tin hệ thống bao gồm chỉ báo kiểu mạng (ví dụ EPS, 5GS, v.v.) đối với mỗi mạng lõi.

Các phương án nhất định của sáng chế có thể cung cấp một hoặc nhiều ưu điểm kỹ thuật. Ví dụ, theo một số phương án, UE có thể diễn dịch rõ ràng nội dung của thông tin hệ thống khi thu thông tin hệ thống từ tế bào phục vụ đồng thời EPS và 5GS. Điều này có thể tránh việc UE biết không chính xác về các khả năng mạng. Các phương án cụ thể mà chỉ báo hỗ trợ cho mạng lõi 5GC trên cơ sở mỗi PLMN tạo điều kiện cho các nhà điều hành mạng khác nhau chia sẻ cùng nút mạng RAN. Hoạt động cập nhật để hỗ trợ mạng lõi 5GC có thể được thực hiện tại các thời điểm khác nhau. Vì việc yêu cầu tất cả các nhà điều hành mạng cập nhật ở cùng thời điểm trở nên khó khăn hơn, do đó không mong muốn việc này xảy ra. Các phương án nhất định của sáng chế có thể không có, có một số, hoặc có toàn bộ các ưu điểm được liệt kê ở trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu đầy đủ hơn về các phương án và các dấu hiệu và ưu điểm của sáng chế, tham khảo phần mô tả sau đây, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện cấu trúc bậc cao của hệ thống 5G;

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện mạng không dây làm ví dụ, theo một phương án cụ thể của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp làm ví dụ trong thiết bị người dùng, theo một số phương án cụ thể của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp làm ví dụ trong nút mạng, theo một số phương án cụ thể của sáng chế;

Fig.5A là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện một phương án làm ví dụ của thiết bị không dây;

Fig.5B là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện các bộ phận làm ví dụ của thiết bị không dây;

Fig.6A là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện một phương án làm ví dụ của nút mạng; và

Fig.6B là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện các bộ phận làm ví dụ của nút mạng; và

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện một phương án làm ví dụ của nút mạng lõi.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được mô tả trong phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế, tổ chức dự án đối tượng thế hệ thứ ba (3GPP) hiện đang định rõ hệ thống vô tuyến mới (NR) thế hệ thứ năm (5G) và mạng lõi gói thế hệ kế tiếp (NG-CN, NGC, 5GC, hoặc 5G-CN). Việc triển khai dựa trên các mạng lõi 3GPP khác nhau (ví dụ dựa trên lõi gói tiến hóa (EPC)-và dựa trên 5GC) và thiết bị người dùng (UE) với các khả năng khác nhau (ví dụ EPC-NAS và 5GC-NAS) có thể cùng tồn tại ở cùng thời điểm trong một mạng di động công cộng mặt đất (PLMN). UE mà có khả năng hỗ trợ các thủ tục 5GC-NAS cũng có thể có khả năng hỗ trợ các thủ tục EPC-NAS. Do đó, các UE mà chỉ có khả năng hỗ trợ các thủ tục EPC-NAS phải được kết nối tới EPC, trong khi các UE mà có khả năng hỗ trợ các thủ tục 5GC-NAS có thể được kết nối tới EPC hoặc 5GC.

eNB của hệ thống mạng phát triển dài hạn (LTE) có thể thuộc về nhiều PLMN (ví dụ để chia sẻ mạng RAN). Đối với mỗi PLMN, thì LTE eNB này có thể được kết nối với: (1) chỉ duy nhất EPC, (2) chỉ duy nhất 5GC, hoặc (3) cả EPC và 5GC. Điều này có thể là do các nhà điều hành mạng khác nhau có thể cung cấp sự hỗ trợ cho mạng lõi 5GC ở các thời điểm khác nhau.

LTE eNB có thể phát quảng bá thông tin về các mạng lõi khả dụng trên mỗi PLMN để hỗ trợ các UE khác nhau thực hiện hoạt động lựa chọn mạng lõi. Các phương án cụ thể có thể mở rộng thông tin hệ thống (SI) của mạng LTE để cung cấp thông tin về các mạng lõi khả dụng cho mỗi PLMN. Các phương án cụ thể đảm bảo khả năng tương thích ngược. Ví dụ, các phương án cụ thể của sáng chế đảm bảo rằng

các UE chỉ có khả năng hỗ trợ EPC-NAS có thể được kết nối với mạng lõi EPC và do đó được phục vụ bởi EPS. Đối với LTE eNB mà được kết nối chỉ với mạng lõi 5GC, thì các UE chỉ có khả năng hỗ trợ EPC-NAS có thể bị chặn và có thể chọn lại tế bào khác.

Các phương án nhất định của sáng chế bao gồm mạng truy nhập vô tuyến (RAN)/tế bào mà chỉ báo trong SI của nó khả năng áp dụng của thông tin hệ thống cụ thể cho các mạng 5GS, trong đó UE có thể xác định rõ ràng thông tin hệ thống cụ thể như thông tin hợp lệ trong hệ thống gói tiến hóa (EPS) hoặc hệ thống thế hệ thứ năm (5GS).

Ví dụ, dựa vào mạng RAN được chia sẻ, thông tin hệ thống có thể chỉ báo việc PLMN có hỗ trợ 5GS hay không. Một số phương án có thể tạo điều kiện cho các tế bào LTE tương lai để chỉ hỗ trợ 5GS. Các phương án cụ thể bao gồm hoạt động sử dụng các thông số hiện có để chặn tế bào cho nhà điều hành sử dụng mà việc này chặn không cho các UE kế thừa trú tại tế bào này hoặc kết nối với tế bào này. Các UE mới hỗ trợ 5GS bỏ qua thông số này. Các phương án cụ thể sử dụng thông số mới để chỉ báo nếu tế bào này cũng bị chặn đối với các UE hỗ trợ 5GS.

Theo một số ví dụ, UE có thể diễn dịch rõ ràng nội dung của thông tin hệ thống khi thu thông tin hệ thống tế bào phục vụ đồng thời EPS và 5GS. Điều này có thể tránh việc UE biết không chính xác về các khả năng mạng. Các phương án cụ thể mà chỉ báo hỗ trợ cho mạng 5GC trên cơ sở mỗi PLMN tạo điều kiện cho các nhà điều hành mạng khác nhau chia sẻ cùng nút mạng RAN. Hoạt động cập nhật để hỗ trợ mạng 5GC có thể được thực hiện tại các thời điểm khác nhau. Vì việc yêu cầu tất cả các nhà điều hành mạng cập nhật ở cùng thời điểm trở nên khó khăn hơn, do đó không mong muốn việc này xảy ra.

Các phần liên quan trong phần mô tả kỹ thuật của sáng chế về “một phương án”, “một phương án làm ví dụ”, v.v., cho biết rằng các phương án được mô tả này có thể bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc tính cụ thể, nhưng mỗi phương án không nhất thiết bao gồm các dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc tính cụ thể này. Hơn nữa, các cụm từ như vậy không nhất thiết đề cập đến cùng một phương án. Ngoài ra, khi dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc tính cụ thể được mô tả liên quan đến một phương án của sáng chế, thì tin rằng việc thực hiện các dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc điểm như vậy liên quan đến

các phương án khác, cho dù có được mô tả rõ ràng hay không, sẽ thuộc phạm vi kiến thức của người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này.

Nói chung, tất cả các thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả sáng chế được hiểu theo nghĩa thông thường của chúng trong lĩnh vực kỹ thuật này, trừ khi có định nghĩa rõ ràng khác trong phần mô tả sáng chế. Tất cả các thuật ngữ liên quan đến “một phần tử, thiết bị, thành phần, phương tiện, bước, v.v.” được hiểu theo nghĩa mở như là đề cập đến ít nhất một đối tượng trong số phần tử, thiết bị, thành phần, phương tiện, bước, v.v., trừ khi được quy định rõ ràng khác. Các bước của phương pháp bất kỳ được bộc lộ trong phần mô tả sáng chế không phải được thực hiện theo thứ tự chính xác được bộc lộ, trừ khi được quy định rõ ràng.

Các phương án cụ thể được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.7, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để chỉ các phần tương ứng và giống nhau trên các hình vẽ kèm theo. LTE và NR được sử dụng trong suốt phần mô tả của sáng chế như các hệ thống di động làm ví dụ, nhưng các ý tưởng kỹ thuật được thể hiện trong phần mô tả sáng chế còn có thể áp dụng cho các hệ thống truyền thông không dây khác.

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện mạng không dây làm ví dụ, theo một phương án cụ thể của sáng chế. Mạng không dây 100 bao gồm một hoặc nhiều thiết bị không dây 110 (chẳng hạn như các điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, máy tính bảng, thiết bị truyền thông kiểu máy (*MTC: Machine Type Communication*), hoặc các thiết bị bất kỳ khác mà có thể cung cấp chức năng truyền thông không dây) và nhiều nút mạng 120 (chẳng hạn như các trạm gốc hoặc eNodeB). Nút mạng 120 phục vụ vùng phủ 115 (còn được gọi là tế bào 115).

Nói chung, các thiết bị không dây 110 mà ở trong vùng phủ của nút mạng vô tuyến 120 (ví dụ trong tế bào 115 được phục vụ bởi nút mạng 120) truyền thông với nút mạng vô tuyến 120 bằng cách truyền và nhận các tín hiệu không dây 130. Ví dụ, các thiết bị không dây 110 và nút mạng vô tuyến 120 có thể truyền thông các tín hiệu không dây 130 chứa lưu lượng thoại, lưu lượng dữ liệu, và/hoặc các tín hiệu điều khiển. Nút mạng 120 truyền thông lưu lượng thoại, lưu lượng dữ liệu, và/hoặc các tín hiệu điều khiển tới thiết bị không dây 110 có thể được gọi là nút mạng phục vụ 120 cho thiết bị không dây 110.

Theo một số phương án, thiết bị không dây 110 có thể được dùng để chỉ theo thuật ngữ không hạn chế “UE”. UE có thể bao gồm loại thiết bị không dây bất kỳ có khả năng truyền thông với nút mạng hoặc UE khác qua các tín hiệu vô tuyến. UE có thể bao gồm thiết bị truyền thông vô tuyến, thiết bị đích, UE từ thiết bị tới thiết bị (*D2D: Device to Device*), UE kiểu máy hoặc UE có khả năng truyền thông từ máy tới máy (*M2M: Machine to Machine*), UE được trang bị cảm biến, iPad, máy tính bảng, các đầu cuối di động, điện thoại thông minh, thiết bị được nhúng máy tính xách tay (*LEE: Laptop Embedded Equipment*), thiết bị được lắp máy tính xách tay (*LME: Laptop Mounted Equipment*), các thiết bị tương thích cổng USB, các thiết bị ở nơi ở của khách hàng (*CPE: Customer Premises Equipment*), v.v..

Theo một số phương án, nút mạng 120 có thể bao gồm loại nút mạng bất kỳ chẳng hạn như trạm gốc, trạm gốc vô tuyến, trạm thu phát gốc, bộ điều khiển trạm gốc, bộ điều khiển mạng, nút B tiến hóa (eNB), nút B, gNB, trạm gốc đa kỹ thuật truy nhập (*RAT: Radio Access Technology*), thực thể điều phối đa tế bào/đa điểm (*MCE: Multi-cell/multicast Coordination Entity*), nút chuyển tiếp, điểm truy nhập, điểm truy nhập vô tuyến, đơn vị vô tuyến ở xa (*RRU: Remote Radio Unit*), đầu vô tuyến ở xa (*RRH: Remote Radio Head*), nút mạng lõi (ví dụ MME, nút SON, nút điều phối, v.v.), hoặc ngay cả nút bên ngoài (ví dụ nút mạng bên thứ ba, nút bên ngoài mạng hiện thời), v.v..

Các tín hiệu không dây 130 có thể bao gồm cả tín hiệu truyền dẫn đường xuống (từ nút mạng vô tuyến 120 tới các thiết bị không dây 110) và tín hiệu truyền dẫn đường lên (từ các thiết bị không dây 110 tới nút mạng vô tuyến 120). Các tín hiệu không dây 130 có thể bao gồm các tín hiệu đồng bộ và các tín hiệu chuẩn ngoài dữ liệu và các kênh dữ liệu và điều khiển. Các tín hiệu không dây 130 có thể bao gồm thông tin hệ thống.

Mỗi nút mạng 120 có thể có một bộ phát hoặc nhiều bộ phát để truyền các tín hiệu không dây 130 tới các thiết bị không dây 110. Theo một số phương án, nút mạng 120 có thể bao gồm hệ thống nhiều đầu vào nhiều đầu ra (*MIMO: Multi-Input Multi-Output*). Tương tự, mỗi thiết bị không dây 110 có thể có một bộ nhận hoặc nhiều bộ nhận để nhận các tín hiệu 130 từ các nút mạng 120.

Mạng 100 có thể bao gồm bộ kết hợp sóng mang. Ví dụ, thiết bị không dây 110 có thể được phục vụ bởi cả nút mạng 120a và 120b và truyền thông các tín hiệu không dây 130 với cả nút mạng 120a và 120b.

Nút mạng 120 có thể hoạt động trong phổ tần số được cấp phép, chẳng hạn như phổ tần hệ thống LTE. Nút mạng 120 còn có thể hoạt động trong phổ tần không được cấp phép, chẳng hạn như phổ tần 5GHz của mạng Wi-Fi. Trong phổ tần không được cấp phép, nút mạng 120 có thể cùng tồn tại với các nút mạng khác chẳng hạn như các điểm truy nhập và thiết bị đầu cuối theo chuẩn IEEE 802.11. Để chia sẻ phổ tần không được cấp phép, thì nút mạng 120 có thể thực hiện các giao thức lắng nghe trước khi nói (*LBT: Listen Before Talk*) trước khi truyền hoặc nhận các tín hiệu không dây 130. Thiết bị không dây 110 còn có thể hoạt động trong một hoặc cả hai phổ tần được cấp phép hoặc phổ tần không được cấp phép và theo một số phương án thiết bị không dây còn có thể thực hiện các giao thức LBT trước khi truyền các tín hiệu không dây 130. Cả nút mạng 120 và thiết bị không dây 110 còn có thể hoạt động trong phổ tần chia sẻ được cấp phép.

Ví dụ, nút mạng 120a có thể hoạt động trong phổ tần chia sẻ và nút mạng 120b có thể hoạt động trong phổ tần không được cấp phép. Thiết bị không dây 110 có thể hoạt động trong cả phổ tần được cấp phép và phổ tần không được cấp phép. Theo các phương án cụ thể, các nút mạng 120a và 120b có thể được tạo cấu hình để hoạt động trong phổ tần được cấp phép, phổ tần không được cấp phép, phổ tần chia sẻ được cấp phép, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Mặc dù vùng phủ của tế bào 115b được thể hiện như được chứa trong vùng phủ của tế bào 115a, nhưng theo một số phương án cụ thể các vùng phủ của các tế bào 115a và 115b có thể phủ chòm một phần, hoặc có thể không phủ chòm lên nhau.

Theo các phương án nhất định, các nút mạng 125 có thể kết nối với bộ điều khiển mạng vô tuyến (*RNC: Radio Network Controller*). Bộ điều khiển mạng vô tuyến có thể điều khiển các nút mạng 120 và có thể cung cấp các chức năng quản lý tài nguyên vô tuyến nhất định, các chức năng quản lý tính di động, và/hoặc các chức năng phù hợp khác. Theo các phương án nhất định, các chức năng của bộ điều khiển mạng vô tuyến có thể được chứa trong nút mạng 120. Bộ điều khiển mạng vô tuyến có thể kết nối với nút mạng lõi (CN), chẳng hạn như nút mạng lõi 320.

Nút mạng lõi 320 có thể bao gồm nút mạng lõi EPS, nút mạng lõi 5GS, hoặc loại nút mạng lõi phù hợp bất kỳ khác. Theo một số phương án nút mạng 120 có thể được kết nối với một hoặc nhiều nút mạng lõi (ví dụ các nút mạng lõi 320a và 320b). Các nút mạng lõi 320a và 320b có thể có kiểu mạng giống hoặc khác nhau.

Theo các phương án nhất định, bộ điều khiển mạng vô tuyến có thể kết nối với nút mạng lõi 320 qua mạng kết nối có dây hoặc không dây. Mạng kết nối có thể chỉ hệ thống kết nối bất kỳ có khả năng truyền âm thanh, video, các tín hiệu, dữ liệu, các bản tin, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Mạng kết nối có thể bao gồm toàn bộ hoặc một phần của mạng di động công cộng mặt đất (PSTN), mạng dữ liệu công cộng hoặc riêng tư, mạng vùng nội bộ (*LAN: Local Area Network*), mạng khu vực đô thị (*MAN: Metropolitan Area Network*), mạng vùng diện rộng (*WAN: Wide Area Network*), mạng nội bộ, mạng địa phương, mạng truyền thông toàn cầu hoặc mạng máy tính chẳng hạn như mạng Internet, mạng có dây hoặc mạng không dây, mạng nội bộ trong doanh nghiệp, hoặc liên kết truyền thông phù hợp bất kỳ khác, bao gồm dạng kết hợp của chúng.

Theo một số phương án, nút mạng lõi 320 có thể quản lý hoạt động thiết lập các phiên truyền thông và các chức năng khác cho các thiết bị không dây 110. Các ví dụ về nút mạng lõi 320 có thể bao gồm trung tâm chuyển mạch di động (*MSC: Mobile Switching Center*), thực thể quản lý tính di động (*MME: Mobility Management Entity*), cổng phục vụ (*SGW: Serving Gateway*), cổng mạng dữ liệu gói (*PGW: Packet data network Gateway*), vận hành và bảo dưỡng (*O&M: Operation and Maintenance*), hệ thống hỗ trợ vận hành (*OSS: Operation Support System*), SON, nút định vị (ví dụ trung tâm phục vụ nâng cao xác định vị trí di động (*E-SMLC: Enhanced Serving Mobile Location Center*)), nút MDT, v.v.. Các thiết bị không dây 110 có thể trao đổi các tín hiệu nhất định với nút mạng lõi 320 sử dụng lớp không truy nhập. Trong báo hiệu lớp không truy nhập, các tín hiệu giữa các thiết bị không dây 110 và nút mạng lõi 320 có thể đi qua trong suốt mạng truy nhập vô tuyến. Theo các phương án nhất định, các nút mạng 120 có thể kết nối với một hoặc nhiều nút mạng 120 qua giao diện liên nút, chẳng hạn như, ví dụ, giao diện X2.

Theo một số phương án, nút mạng 120 phát quảng bá thông tin hệ thống. Các thiết bị không dây 110a và 110b có thể nhận thông tin hệ thống để xác định cấu hình

mạng. Các thiết bị không dây 110a và 110b có thể sử dụng cấu hình mạng để kết nối với mạng này.

Theo một số phương án, thiết bị không dây 110 có thể thu được thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi 320 bằng cách nhận thông tin hệ thống (ví dụ khối thông tin hệ thống một (SIB1), khối thông tin hệ thống hai (SIB2), v.v..) từ nút mạng 120. Nút mạng 120 được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi 320. Thông tin hệ thống bao gồm chỉ báo kiểu mạng (ví dụ EPS, 5GS, v.v.) cho mỗi nút mạng 320. Các thiết bị không dây 110 xác định khả năng của thiết bị không dây 110 để kết nối với nhiều kiểu mạng. Ví dụ, thiết bị không dây 110 xác định xem nó có thể kết nối chỉ với EPS, chỉ với 5GS, cả EPS và 5GS, v.v. hay không. Thiết bị không dây 110 xác định xem có kết nối với mạng lõi cụ thể 320 hay không dựa trên kiểu mạng và khả năng của thiết bị không dây 110. Theo các phương án cụ thể, chỉ báo kiểu mạng bao gồm danh sách các PLMN được kết nối với nút mạng và chỉ báo các kiểu mạng được hỗ trợ bởi mỗi PLMN.

Theo các phương án cụ thể, bước xác định xem có kết nối với mạng lõi 320 hay không bao gồm bước xác định không kết nối với mạng lõi bất kỳ trong số một hoặc nhiều mạng lõi 320. Ví dụ, dựa trên các khả năng của thiết bị không dây 110 (ví dụ chỉ kết nối EPS), thì thiết bị không dây 110 có thể không được kết nối với mạng lõi 320 bất kỳ (ví dụ chỉ kết nối 5GS). Trong trường hợp, thiết bị không dây 110 có thể kết nối tới nút mạng 120 khác.

Theo các phương án cụ thể, thiết bị không dây 110 có thể kết nối tới kiểu mạng lõi 5GS. Thiết bị không dây 110 có thể diễn dịch một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với 5GS khác so với các thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với EPS hoặc có thể thu được các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS. Bước diễn dịch một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được khác đối với 5GS có thể bao gồm bước thu chỉ báo (ví dụ nhận báo hiệu dành riêng hoặc quảng bá từ nút mạng 120) rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin của thông tin hệ thống sẽ được diễn dịch theo 5GS. Bước thu chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin sẽ được diễn dịch theo 5GS có thể bao gồm bước xác định rằng thiết bị không dây 110 được kết nối với mạng lõi 5GS 320.

Theo một số phương án, nút mạng 120 cung cấp thông tin hệ thống (ví dụ SIB1, SIB2, v.v.) liên quan đến mạng lõi 320 bằng cách xác định nút mạng 120 được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi 320. Nút mạng 120 truyền thông tin hệ thống mà bao gồm chỉ báo kiểu mạng (ví dụ EPS, 5GS, v.v.) đối với mỗi mạng lõi 320. Chỉ báo kiểu mạng có thể bao gồm danh sách các bộ định danh của một hoặc nhiều PLMN được kết nối với nút mạng 120 và chỉ báo của một hoặc nhiều kiểu mạng được hỗ trợ bởi mỗi PLMN.

Theo các phương án cụ thể, mạng lõi 320 là mạng lõi 5GS. Thông tin hệ thống đối với mạng lõi 320 bao gồm các thông số mà có ý nghĩa đối với 5GS khác so với ý nghĩa đối với EPS. Thông tin hệ thống có thể bao gồm các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS.

Theo các phương án cụ thể, nút mạng 120 truyền chỉ báo (ví dụ báo hiệu dành riêng hoặc báo hiệu quảng bá) rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin của thông tin hệ thống sẽ được diễn dịch theo 5GS. Thông tin hệ thống đối với các mạng lõi EPS và 5GS được mô tả chi tiết hơn bên dưới.

Trong mạng không dây 100, mỗi nút mạng vô tuyến 120 có thể sử dụng kỹ thuật truy nhập vô tuyến phù hợp bất kỳ, chẳng hạn như kỹ thuật truy nhập LTE, LTE cải tiến (*LTE-Advanced*), NR, UMTS, HSPA, GSM, cdma2000, WiMax, WiFi, và/hoặc kỹ thuật truy nhập vô tuyến phù hợp khác. Mạng không dây 100 có thể bao gồm dạng kết hợp phù hợp bất kỳ của một hoặc nhiều kỹ thuật truy nhập vô tuyến. Vì mục đích ví dụ, nên các phương án khác nhau của sáng chế có thể được mô tả trong ngữ cảnh của các kỹ thuật truy nhập vô tuyến nhất định. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không bị hạn chế bởi các ví dụ này và các phương án khác của sáng chế có thể sử dụng các kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau.

Như được mô tả ở trên, các phương án về mạng không dây có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị không dây và một hoặc nhiều loại nút mạng vô tuyến khác nhau có khả năng truyền thông với các thiết bị không dây. Mạng này còn có thể bao gồm các phần tử bổ sung phù hợp bất kỳ để hỗ trợ truyền thông giữa các thiết bị không dây hoặc giữa thiết bị không dây và thiết bị truyền thông khác (chẳng hạn như điện thoại cố định). Thiết bị không dây có thể bao gồm dạng kết hợp phù hợp bất kỳ của phần cứng và/hoặc phần mềm. Ví dụ, theo các phương án cụ thể, thiết bị không dây, chẳng

hạn như thiết bị không dây 110, có thể bao gồm các bộ phận được mô tả bên dưới dựa vào Fig.5A. Tương tự, nút mạng có thể bao gồm dạng kết hợp phù hợp bất kỳ của phần cứng và/hoặc phần mềm. Ví dụ, theo các phương án cụ thể, nút mạng, chẳng hạn như nút mạng 120, có thể bao gồm được mô tả bên dưới dựa vào Fig.6A. Nút mạng lõi có thể bao gồm dạng kết hợp phù hợp bất kỳ của phần cứng và/hoặc phần mềm. Ví dụ, theo các phương án cụ thể, nút mạng lõi, chẳng hạn như nút mạng lõi 320, có thể bao gồm được mô tả bên dưới dựa vào Fig.7.

Các phương án cụ thể chỉ báo hỗ trợ đối với mạng lõi 5GC theo mỗi PLMN. Trong một ví dụ, danh sách SIB1 PLMN (danh sách PLMN trong khối thông tin SIB1) được mở rộng với phần tử thông tin bổ sung (*IE: Information Element*) chỉ báo hỗ trợ đối với mạng lõi 5GC. Ưu điểm của ví dụ này là ở chỗ UE chỉ cần đọc khối thông tin SIB1 để xác định (các) mạng lõi nào được hỗ trợ cho mỗi PLMN. Trong một ví dụ khác, phần tử thông tin (IE) danh sách riêng biệt có thể được thêm vào trong khối thông tin SIB2, mà được diễn dịch bởi UE theo PLMN (tức là kết hợp thông tin trong khối thông tin SIB2 với danh sách PLMN trong khối thông tin SIB1).

LTE eNB phát quảng bá thông tin về các PLMN nào khả dụng trong khối thông tin SIB1 trong phần thông tin ‘PLMN-IDENTITY-LIST’ được mô tả trong tài liệu 3GPP TS 36.331, “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification (Release 14); Protocol specification”, September 2016, mà được kết hợp ở đây để tham khảo. Thông tin ‘PLMN-IDENTITY-LIST’ chứa các bộ định danh PLMN (PLMN ID) của các PLMN mà eNB được kết nối. Thông tin ‘PLMN-IDENTITY-LIST’ bị hạn chế tối đa sáu PLMN ID. Để thông báo cho các UE về các mạng lõi khả dụng đối với PLMN xác định, thì một số phương án mở rộng thông tin ‘PLMN-IDENTITY-LIST’ với phần tử thông tin bổ sung (IE) cho mỗi PLMN ID, để chỉ báo đối với PLMN tương ứng, thì LTE eNB được kết nối chỉ với mạng lõi EPC hoặc được kết nối với cả mạng lõi EPC và 5GC.

SIB2 trong hệ thống LTE bao gồm danh sách với thông tin chặn dành riêng đối với mỗi PLMN, cụ thể là thông tin AC-BarringPerPLMN như được mô tả trong tài liệu TS 36.331. Do đó, một số phương án thông báo cho UE về các mạng lõi khả dụng đối với mỗi PLMN bằng cách mở rộng danh sách AC-BarringPerPLMN với phần tử thông tin (IE) mới cho mỗi PLMN (ví dụ mục bổ sung trong danh sách chặn) mà chỉ

báo các mạng lõi khả dụng (tức là chỉ kết nối với mạng lõi EPC hoặc cả mạng lõi EPC và 5GC). Ưu điểm của các phương án này là thông tin chặn có thể được sử dụng để thực hiện cân bằng tải giữa mạng lõi EPC và 5GC trong một PLMN. Ví dụ, nếu mạng lõi 5GC tạm thời quá tải, thì có thể tạm thời chặn mạng lõi 5GC sao cho tất cả các UE vào mạng mới bị buộc phải đăng ký vào mạng lõi EPC.

Một số phương án chỉ báo thông tin hệ thống nào liên quan đến EPS và 5GS. Ví dụ, khi LTE eNB được kết nối với cả mạng lõi EPC và 5G-CN (5GC) và phục vụ cả UE mới và UE kế thừa, các phương án cụ thể chỉ báo thông tin hệ thống nào có thể áp dụng được khi UE được kết nối với EPS hoặc với 5GS.

Các phương án cụ thể có thể áp dụng các nguyên lý sau đây để diễn dịch thông tin hệ thống. Các UE được kết nối với EPC có thể giả định rằng toàn bộ thông tin hệ thống hiện thời được áp dụng. Các UE được kết nối với 5G-CN có thể giả định rằng toàn bộ thông tin hệ thống hiện thời được áp dụng trừ khi chỉ báo được chứa (trong thông tin hệ thống hoặc qua báo hiệu dành riêng), thông báo cho UE rằng thông số thay thế hoặc hoạt động diễn dịch phải được áp dụng. Chỉ báo này có thể là chỉ báo trên mỗi phần tử thông tin hệ thống hoặc trên mỗi nhóm của các phần tử thông tin hệ thống (toàn bộ khối thông tin hệ thống). Thông số thay thế có thể được gửi trong các khối thông tin hệ thống thay thế chỉ được đọc bởi các UE mới (ví dụ thông tin SIB3alt).

Ngoài ra, các UE có khả năng truy nhập mạng 5G (5G UE) có thể tuân theo các quy tắc cụ thể trong thông số kỹ thuật hoặc UE có thể bao gồm cấu hình chỉ báo tập thông tin hệ thống hiện có nào phải tuân theo và tập thông tin hệ thống nào phải bỏ qua. Các khối thông tin hệ thống nào phải được áp dụng hoặc bị bỏ qua có thể được báo hiệu từ mạng sử dụng báo hiệu dành riêng hoặc được phát quảng bá.

Các phương án cụ thể tạo điều kiện cho các tế bào chỉ hỗ trợ 5GS. Để triển khai các mạng LTE chỉ hỗ trợ mạng lõi 5GC, các phương án cụ thể có thể thiết lập thông tin CellReservedForOperatorUse thành thông tin dành riêng sao cho các UE kế thừa bỏ qua tế bào/PLMN này. Trường mở rộng cho thông tin CellReservedForOperatorUse ghi đè giá trị kế thừa và buộc các UE có khả năng chỉ hỗ trợ EPC-NAS lựa chọn lại tế bào khác.

Một số phương án tạo ra phiên bản khối thông tin SIB1 mới mà chỉ có thể được hiểu bởi các UE có khả năng hỗ trợ mạng lõi 5GC. Phiên bản khối thông tin SIB1 mới có thể được hoàn thành bằng phần mở rộng quan trọng cho khối thông tin SIB1 (tức là SIB1-r15) hoặc sử dụng kênh logic BCCH-DL-SCH (tức là kênh BCCH-DL-SCH-5GCN).

Một số phương án có thể chỉ báo trong bản tin MasterInformationBlock thông số mà làm cho các UE kế thừa bỏ qua tế bào này (ví dụ thiết lập giá trị không hợp lệ cho thông tin dl-Bandwidth). Bản tin MasterInformationBlock được thể hiện bên dưới:

Bản tin MasterInformationBlock

-- ASN1START

```
MasterInformationBlock ::= SEQUENCE {
    dl-Bandwidth             ENUMERATED {
                                n6, n15, n25, n50, n75, n100},
    phich-Config             PHICH-Config,
    systemFrameNumber        BIT STRING (SIZE (8)),
    schedulingInfoSIB1-BR-r13 INTEGER (0..31),
    spare                    BIT STRING (SIZE (5))
}
```

-- ASN1STOP

Việc sử dụng thông số hiện có để chặn tế bào để người điều hành sử dụng mà ngăn không cho các UE kế thừa trú tại tế bào này hoặc kết nối với tế bào này. Các UE mạng 5G hỗ trợ 5GS bỏ qua thông số này. Một số phương án bao gồm thông số để chỉ báo nếu tế bào này còn bị chặn đối với các UE mạng 5G hỗ trợ 5GS.

Các phương án cụ thể bao gồm các phương pháp trong thiết bị không dây và nút mạng. Các ví dụ được thể hiện lần lượt trên Fig.3 và Fig.4.

Fig.3 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp làm ví dụ trong thiết bị người dùng, theo một số phương án cụ thể của sáng chế. Phương pháp 300 bao gồm các bước để thu được thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi. Theo các phương án cụ thể, một

hoặc nhiều bước trên Fig.3 có thể được thực hiện bởi thiết bị không dây 110 của mạng không dây 100 được mô tả dựa vào Fig.2.

Phương pháp này bắt đầu ở bước 312, trong đó thiết bị người dùng nhận thông tin hệ thống từ nút mạng. Nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi. Thông tin hệ thống bao gồm chỉ báo kiểu mạng đối với một hoặc nhiều mạng lõi.

Ví dụ, thiết bị không dây 110 có thể nhận thông tin hệ thống từ nút mạng 120a. Nút mạng 120a có thể được kết nối với các mạng lõi 320a và 320b. Các mạng lõi 320a và 320b có thể là kiểu mạng lõi EPS, kiểu mạng lõi 5GS, hoặc kiểu mạng lõi phù hợp bất kỳ khác. Nút mạng 120a có thể phát quảng bá thông tin hệ thống, chẳng hạn như khối thông tin SIB1, SIB2, hoặc thông tin hệ thống phù hợp bất kỳ khác, mà bao gồm chỉ báo kiểu mạng của các mạng lõi 320a và 320b (ví dụ mạng lõi 320a có thể là kiểu mạng lõi EPS và mạng lõi 320b có thể là kiểu mạng lõi 5GS, cả hai mạng lõi 320a và 320b có thể là kiểu mạng lõi 5GS, cả hai mạng lõi 320a và 320b có thể là kiểu mạng lõi EPS, v.v.).

Theo các phương án cụ thể, chỉ báo kiểu mạng bao gồm danh sách các PLMN được kết nối với nút mạng 120a và chỉ báo các kiểu mạng được hỗ trợ bởi mỗi PLMN. Trong một ví dụ, danh sách SIB1 PLMN được mở rộng với phần tử thông tin (IE) bổ sung chỉ báo hỗ trợ đối với 5GS. Ưu điểm của ví dụ này ở chỗ thiết bị không dây 110 chỉ cần đọc khối thông tin SIB1 để xác định (các) mạng lõi 320 nào được hỗ trợ cho mỗi PLMN. Trong một ví dụ khác, phần tử thông tin (IE) danh sách riêng biệt có thể được thêm vào trong khối thông tin SIB2. Thiết bị không dây 110 diễn dịch danh sách này theo PLMN (tức là kết hợp thông tin trong khối thông tin SIB2 với danh sách PLMN trong khối thông tin SIB1).

Trong một ví dụ khác, chỉ báo kiểu mạng bao gồm danh sách với phần thông tin chặn dành riêng cho mỗi PLMN, chẳng hạn như danh sách AC-BarringPerPLMN. Nút mạng 120a thông báo cho thiết bị không dây 110 về các mạng lõi 320 khả dụng cho mỗi PLMN bằng cách mở rộng danh sách AC-BarringPerPLMN với phần tử thông tin mới cho mỗi PLMN (ví dụ mục bổ sung trong danh sách chặn) mà chỉ báo các mạng lõi 320 khả dụng (tức là chỉ kết nối với mạng lõi EPC hoặc cả mạng lõi EPC và 5GC). Ưu điểm của các phương án này là thông tin chặn có thể được sử dụng để thực hiện cân bằng tải giữa mạng lõi EPC và 5GC trong một PLMN. Ví dụ, nếu mạng lõi 5GC

tạm thời quá tải, thì có thể tạm thời chặn mạng lõi 5GC sao cho tất cả các thiết bị không dây 110 mới vào mạng bị buộc phải đăng ký vào mạng lõi EPC.

Ở bước 314, thiết bị người dùng xác định khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng. Ví dụ, thiết bị không dây 110 có thể xác định rằng nó có khả năng để kết nối với mạng lõi EPS 320, mạng lõi 5GS 320, cả mạng lõi EPS và mạng lõi 5GS 320, v.v.. Thiết bị không dây 110 có thể được tạo cấu hình trước với khả năng của thiết bị không dây này.

Ở bước 316, thiết bị người dùng xác định xem có kết nối với mạng lõi hay không dựa trên kiểu mạng và khả năng của thiết bị không dây. Ví dụ, thiết bị không dây 110 có thể xác định rằng nó có khả năng để kết nối với mạng lõi 5GS và dựa trên chỉ báo trong thông tin hệ thống, thì thiết bị không dây 110 biết rằng mạng lõi 320b là mạng lõi 5GS. Thiết bị không dây 110 có thể quyết định kết nối với mạng lõi 320b.

Theo một ví dụ khác, thiết bị không dây 110 có thể xác định rằng nó chỉ có khả năng kết nối với mạng lõi EPS và, dựa trên chỉ báo trong thông tin hệ thống, thì thiết bị không dây 110 biết rằng mạng lõi 320a là mạng lõi EPS. Thiết bị không dây 110 có thể quyết định kết nối với mạng lõi 320a.

Theo một ví dụ khác, thiết bị không dây 110 có thể xác định rằng nó chỉ có khả năng kết nối với mạng lõi EPS và, dựa trên chỉ báo trong thông tin hệ thống, thì thiết bị không dây 110 biết rằng các mạng lõi 320a và 320b đều là các mạng lõi 5GS. Thiết bị không dây 110 có thể lựa chọn lại nút mạng 120b và lặp lại các bước từ bước 312 đến bước 316 để xác định xem thiết bị không dây 110 có thể kết nối với mạng lõi kết nối với nút mạng 120b hay không.

Theo một số phương án, một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống có thể được diễn dịch đối với 5GS khác so với các thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với EPS. Một số phương án chỉ báo thông tin hệ thống nào liên quan đến EPS và 5GS. Ví dụ, khi nút mạng 120a được kết nối với cả EPS và 5GS, các phương án cụ thể chỉ báo thông tin hệ thống nào có thể áp dụng được khi thiết bị không dây 110 được kết nối với EPS hoặc với 5GS.

Các phương án cụ thể có thể áp dụng các nguyên lý sau đây để diễn dịch thông tin hệ thống. Thiết bị không dây 110 được kết nối với EPS có thể giả định rằng toàn bộ thông tin hệ thống hiện thời được áp dụng. Thiết bị không dây 110 được kết nối với

5GS có thể giả định rằng toàn bộ thông tin hệ thống hiện thời được áp dụng trừ khi chỉ báo được chứa (trong thông tin hệ thống hoặc qua báo hiệu dành riêng), thông báo cho thiết bị không dây 110 rằng thông số thay thế hoặc hoạt động diễn dịch phải được áp dụng. Chỉ báo này có thể là chỉ báo trên mỗi phần tử thông tin hệ thống hoặc trên mỗi nhóm của các phần tử thông tin hệ thống (toàn bộ khối thông tin hệ thống). Thông số thay thế có thể được gửi trong các khối thông tin hệ thống thay thế chỉ được đọc bởi thiết bị không dây 5G 110 (ví dụ SIB3alt).

Ngoài ra, thiết bị không dây 5G 110 có thể tuân theo các quy tắc cụ thể trong thông số kỹ thuật hoặc thiết bị không dây 5G 110 có thể bao gồm cấu hình chỉ báo tập thông tin hệ thống hiện có nào phải tuân theo và tập thông tin hệ thống nào phải bỏ qua. Các khối thông tin hệ thống nào phải được áp dụng hoặc bị bỏ qua có thể được báo hiệu từ mạng sử dụng báo hiệu dành riêng hoặc được phát quảng bá.

Các phương án cải biến, bổ sung, hoặc bỏ qua có thể được thực hiện với phương pháp 300 được thể hiện trên Fig.3. Ngoài ra, một hoặc nhiều bước theo phương pháp 300 có thể được thực hiện song song hoặc theo thứ tự phù hợp bất kỳ.

Fig.4 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp làm ví dụ trong nút mạng, theo một số phương án cụ thể của sáng chế. Phương pháp 400 bao gồm các bước để cung cấp thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi. Theo các phương án cụ thể, một hoặc nhiều bước trên Fig.4 có thể được thực hiện bởi nút mạng 120 của mạng không dây 100 được mô tả dựa vào Fig.2.

Phương pháp này bắt đầu ở bước 412, trong đó nút mạng xác định nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi. Ví dụ, nút mạng 120a xác định rằng nó được kết nối với các mạng lõi 320a và 320b. Các mạng lõi 320a và 320b có thể bao gồm kiểu mạng lõi bất kỳ trong số các kiểu mạng lõi được mô tả ở trên dựa vào Fig.3.

Ở bước 414, nút mạng truyền thông tin hệ thống mà bao gồm chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi. Ví dụ, nút mạng 120a có thể truyền thông tin hệ thống như được mô tả ở trên dựa vào bước 312 trên Fig.3.

Ở bước 416, nút mạng có thể truyền chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin của thông tin hệ thống sẽ được diễn dịch theo 5GS. Ví dụ, nút mạng 120a có thể truyền chỉ báo như được mô tả dựa vào bước 316 trên Fig.3.

Các phương án cải biến, bổ sung, hoặc bỏ qua có thể được thực hiện với phương pháp 400 được thể hiện trên Fig.4. Ngoài ra, một hoặc nhiều bước theo phương pháp 400 có thể được thực hiện song song hoặc theo thứ tự phù hợp bất kỳ.

Fig.5A là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện một phương án làm ví dụ của thiết bị không dây. Thiết bị không dây là một ví dụ của các thiết bị không dây 110 được thể hiện trên Fig.2. Theo các phương án cụ thể, thiết bị không dây có khả năng nhận thông tin hệ thống (ví dụ khối thông tin hệ thống một (SIB1), khối thông tin hệ thống hai (SIB2), v.v.) từ nút mạng. Nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi, và thông tin hệ thống bao gồm chỉ báo kiểu mạng (ví dụ EPS, 5GS, v.v.) đối với mỗi mạng lõi. Thiết bị không dây có khả năng xác định khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng, và xác định xem có kết nối với mạng lõi hay không dựa trên kiểu mạng và khả năng của thiết bị không dây.

Các ví dụ cụ thể của thiết bị không dây bao gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (*PDA: Personal Digital Assistant*), máy tính di động (ví dụ máy tính xách tay, máy tính bảng), cảm biến, thiết bị điều biến/giải điều biến, thiết bị truyền thông kiểu máy (MTC)/thiết bị truyền thông kiểu máy tới máy (M2M), thiết bị được nhúng máy tính xách tay (LEE), thiết bị được lắp máy tính xách tay (LME), các thiết bị tương thích cổng USB, các thiết bị có khả năng truyền thông giữa thiết bị với thiết bị, thiết bị truyền thông giữa phương tiện vận chuyển với phương tiện vận chuyển, hoặc thiết bị khác bất kỳ mà có thể thực hiện truyền thông không dây. Thiết bị không dây bao gồm bộ thu phát 1110, mạch xử lý 1120, bộ nhớ 1130, và nguồn điện 1140. Theo một số phương án, bộ thu phát 1110 tạo điều kiện truyền các tín hiệu không dây tới và nhận các tín hiệu không dây từ nút mạng không dây 120 (ví dụ qua anten), mạch xử lý 1120 thực hiện các lệnh để cung cấp một số hoặc toàn bộ chức năng được mô tả trong phần mô tả sáng chế như được cung cấp bởi thiết bị không dây, và bộ nhớ 1130 lưu các lệnh được thực hiện bởi mạch xử lý 1120. Nguồn điện 1140 cung cấp điện năng cho một hoặc nhiều bộ phận của thiết bị không dây 110, chẳng hạn như bộ thu phát 1110, mạch xử lý 1120, và/hoặc bộ nhớ 1130.

Mạch xử lý 1120 bao gồm dạng kết hợp phù hợp bất kỳ của phần cứng và phần mềm được thực hiện trong một hoặc nhiều mạch tích hợp hoặc các mô-đun để thực hiện các lệnh và sử dụng dữ liệu để thực hiện một số hoặc toàn bộ các chức năng được

mô tả của thiết bị không dây. Theo một số phương án, mạch xử lý 1120 có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều máy tính, một hoặc nhiều thiết bị logic khả lập trình, một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (CPU), một hoặc nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều thiết bị chuyên dụng, và/hoặc thiết bị logic khác, và/hoặc dạng kết hợp phù hợp bất kỳ của các phần được nêu ở trên. Mạch xử lý 1120 có thể bao gồm mạch tương tự và/hoặc mạch số được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc toàn bộ các chức năng được mô tả của thiết bị không dây 110. Ví dụ, mạch xử lý 1120 có thể bao gồm các điện trở, tụ điện, cuộn cảm, tranzito, điốt, và/hoặc các bộ phận mạch phù bất kỳ khác.

Bộ nhớ 1130 thường có thể hoạt động để lưu mã có thể thực hiện được bằng máy tính và dữ liệu. Các ví dụ về bộ nhớ 1130 bao gồm bộ nhớ máy tính (ví dụ bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (*RAM: Random Access Memory*) hoặc bộ nhớ chỉ đọc (*ROM: Read Only Memory*)), vật lưu trữ lớn (ví dụ đĩa cứng), vật lưu trữ có thể tháo rời ra được (ví dụ đĩa dạng compac (*CD: Compact Disk*) hoặc đĩa video kỹ thuật số (*DVD: Digital Video Disk*)), và/hoặc vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính và/hoặc thiết bị nhớ có thể thực hiện được trên máy tính mà lưu thông tin.

Nguồn điện 1140 thường có thể hoạt động để cung cấp điện năng cho các bộ phận của thiết bị không dây 110. Nguồn điện 1140 có thể bao gồm loại pin phù hợp bất kỳ, chẳng hạn như pin lithi-ion, lithi-không khí, lithi polyme, pin NiCad, pin niken hidrua kim loại, hoặc loại pin phù hợp bất kỳ khác để cung cấp điện năng cho thiết bị không dây.

Các phương án khác về thiết bị không dây có thể bao gồm các bộ phận bổ sung (ngoài những bộ phận được thể hiện trên Fig.5A) chịu trách nhiệm thực hiện các khía cạnh nhất định về mặt chức năng của thiết bị không dây, bao gồm chức năng bất kỳ được mô tả ở trên và/hoặc chức năng bổ sung bất kỳ (bao gồm chức năng bất kỳ cần thiết để hỗ trợ giải pháp được mô tả ở trên).

Fig.5B là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện các bộ phận làm ví dụ của thiết bị không dây 110. Các bộ phận này có thể bao gồm môđun nhận 1150 và môđun xác định 1152.

Môđun nhận 1150 có thể thực hiện các chức năng nhận của thiết bị không dây 110. Ví dụ, môđun nhận 1150 có thể nhận thông tin hệ thống và/hoặc báo hiệu đối với cách để diễn dịch thông tin hệ thống như được mô tả theo phương án hoặc ví dụ bất kỳ trong số các phương án hoặc ví dụ ở trên (ví dụ các bước 312 và/hoặc 316 trên Fig.3).

Theo các phương án nhất định, môđun nhận 1150 có thể bao gồm hoặc có thể được chứa trong mạch xử lý 1120. Theo các phương án cụ thể, môđun nhận 1150 có thể truyền thông với môđun xác định 1152.

Môđun xác định 1152 có thể thực hiện các chức năng xác định của thiết bị không dây 110. Ví dụ, môđun xác định 1152 có thể xác định các khả năng của thiết bị không dây và/hoặc xác định xem có kết nối với mạng lõi cụ thể hay không theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ được mô tả ở trên (ví dụ bước 314 và bước 316 trên Fig.3). Theo các phương án nhất định, môđun xác định 1152 có thể bao gồm hoặc được chứa trong mạch xử lý 1120. Theo các phương án cụ thể, môđun xác định 1152 có thể truyền thông với môđun nhận 1150.

Fig.6A là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện một phương án làm ví dụ của nút mạng. Nút mạng là một ví dụ của nút mạng 120 được thể hiện trên Fig.2. Theo các phương án cụ thể, nút mạng có khả năng để xác định nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi, và truyền thông tin hệ thống (ví dụ khối thông tin SIB1, SIB2, v.v.) mà bao gồm chỉ báo kiểu mạng (ví dụ EPS, 5GS, v.v.) đối với mỗi mạng lõi.

Nút mạng 120 có thể là eNodeB, nodeB, gNB, trạm gốc, điểm truy nhập không dây (ví dụ điểm truy nhập mạng Wi-Fi), nút công suất thấp, trạm thu phát gốc (BTS), điểm hoặc nút truyền dẫn, đơn vị RF ở xa (RRU), đầu vô tuyến ở xa (RRH), hoặc nút truy nhập vô tuyến khác. Nút mạng bao gồm ít nhất một bộ thu phát 1210, ít nhất một mạch xử lý 1220, ít nhất một bộ nhớ 1230, và ít nhất một giao diện mạng 1240. Bộ thu phát 1210 tạo điều kiện truyền các tín hiệu không dây tới và nhận các tín hiệu không dây từ thiết bị không dây, chẳng hạn như các thiết bị không dây 110 (ví dụ qua anten); mạch xử lý 1220 thực hiện các lệnh để cung cấp một số hoặc toàn bộ chức năng được mô tả ở trên khi được cung cấp bởi nút mạng 120; bộ nhớ 1230 lưu các lệnh được thực hiện bởi mạch xử lý 1220; và giao diện mạng 1240 truyền thông các tín hiệu với các thành phần mạng tuyến sau, chẳng hạn như cổng, chuyển mạch, bộ định tuyến, mạng Internet, mạng điện thoại chuyên mạch công cộng (*PSTN: Public Switched Telephone Network*), bộ điều khiển, và/hoặc các nút mạng 120 khác. Mạch xử lý 1220 và bộ nhớ 1230 có thể là cùng loại như được mô tả dựa vào mạch xử lý 1120 và bộ nhớ 1130 trên Fig.5A ở trên.

Theo một số phương án, giao diện mạng 1240 được kết nối truyền thông với mạch xử lý 1220 và liên quan đến thiết bị phù hợp bất kỳ có thể hoạt động để nhận tín hiệu đầu vào đối với nút mạng 120, gửi tín hiệu đầu ra từ nút mạng 120, thực hiện hoạt động xử lý tín hiệu đầu vào hoặc đầu ra hoặc cả tín hiệu đầu vào và đầu ra phù hợp, truyền thông với các thiết bị khác, hoặc dạng kết hợp của các phần nêu trên. Giao diện mạng 1240 bao gồm phần cứng phù hợp (ví dụ cổng, thiết bị điều biến/giải điều biến, thẻ giao diện mạng, v.v.) và phần mềm, bao gồm bộ chuyển đổi giao thức và các khả năng xử lý dữ liệu, để truyền thông qua mạng.

Các phương án khác về nút mạng 120 bao gồm các bộ phận bổ sung (ngoài những bộ phận được thể hiện trên Fig.6A) chịu trách nhiệm thực hiện các khía cạnh nhất định về mặt chức năng của nút mạng, bao gồm chức năng bất kỳ được mô tả ở trên và/hoặc chức năng bổ sung bất kỳ bao gồm chức năng bất kỳ cần thiết để hỗ trợ giải pháp được mô tả ở trên). Các kiểu nút mạng khác nhau có thể bao gồm các bộ phận có cùng phần cứng vật lý nhưng được tạo cấu hình (ví dụ qua lập trình) để hỗ trợ các kỹ thuật truy nhập vô tuyến khác nhau, hoặc có thể thể hiện một phần hoặc toàn bộ các bộ phận vật lý khác nhau.

Fig.6B là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện các bộ phận làm ví dụ của nút mạng 120. Các bộ phận này có thể bao gồm môđun xác định 1250 và môđun truyền 1252.

Môđun xác định 1250 có thể thực hiện các chức năng xác định của nút mạng 120. Ví dụ, môđun xác định 1250 có thể xác định rằng nó được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi như được mô tả theo phương án hoặc ví dụ bất kỳ trong số các phương án hoặc ví dụ ở trên (ví dụ bước 412 trên Fig.4). Theo các phương án nhất định, môđun xác định 1250 có thể bao gồm hoặc được chứa trong mạch xử lý 1220. Theo các phương án cụ thể, môđun xác định 1250 có thể truyền thông với môđun truyền 1252.

Môđun truyền 1252 có thể thực hiện các chức năng truyền của nút mạng 120. Ví dụ, môđun truyền 1252 có thể truyền thông tin hệ thống và/hoặc chỉ báo đối với cách để diễn dịch thông tin hệ thống theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ được mô tả ở trên (ví dụ bước 414 và bước 416 trên Fig.4). Theo các phương án nhất định, môđun truyền 1252 có thể bao gồm hoặc được chứa trong mạch xử lý 1220. Theo các phương án cụ thể, môđun truyền 1252 có thể truyền thông với môđun xác định 1250.

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện nút mạng lõi làm ví dụ 320, theo các phương án nhất định của sáng chế. Theo các phương án cụ thể, nút mạng lõi có thể bao gồm nút mạng lõi EPS, nút mạng lõi 5GS, hoặc kiểu nút mạng lõi phù hợp bất kỳ khác.

Các ví dụ về các nút mạng lõi có thể bao gồm trung tâm phục vụ nâng cao xác định vị trí di động (E-SMLC), trung tâm chuyển mạch di động (MSC), nút hỗ trợ phục vụ GPRS (*SGSN: Serving GPRS Support Node*), thực thể quản lý tính di động (MME), bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC), bộ điều khiển trạm gốc (BSC), chức năng quản lý truy nhập và tính di động (*AMF: Access and Mobility management Function*), và v.v.. Nút mạng lõi bao gồm mạch xử lý 620, bộ nhớ 630, và giao diện mạng 640. Theo một số phương án, mạch xử lý 620 thực hiện các lệnh để cung cấp một số hoặc toàn bộ chức năng được mô tả ở trên khi được cung cấp bởi nút mạng, bộ nhớ 630 lưu các lệnh được thực hiện bởi mạch xử lý 620, và giao diện mạng 640 truyền thông các tín hiệu tới nút mạng phù hợp bất kỳ, chẳng hạn như công, chuyển mạch, bộ định tuyến, mạng Internet, mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (PSTN), các nút mạng 120, các bộ điều khiển mạng vô tuyến hoặc các nút mạng lõi 320, v.v.

Mạch xử lý 620 có thể bao gồm dạng kết hợp phù hợp bất kỳ của phần cứng và phần mềm được thực hiện trong một hoặc nhiều môđun để thực hiện các lệnh và sử dụng dữ liệu để thực hiện một số hoặc toàn bộ các chức năng được mô tả của nút mạng lõi. Theo một số phương án, mạch xử lý 620 có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều máy tính, một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (CPU), một hoặc nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều thiết bị chuyên dụng, và/hoặc thiết bị logic khác.

Bộ nhớ 630 thường có thể hoạt động để lưu các lệnh, chẳng hạn như chương trình máy tính, phần mềm, ứng dụng bao gồm một hoặc nhiều dữ liệu trong số: dữ liệu logic, các quy tắc, thuật toán, mã, bảng, v.v. và/hoặc các lệnh khác có khả năng được thực hiện bởi bộ xử lý. Các ví dụ về bộ nhớ 630 bao gồm bộ nhớ máy tính (ví dụ bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM) hoặc bộ nhớ chỉ đọc (ROM)), vật lưu trữ lớn (ví dụ đĩa cứng), vật lưu trữ có thể tháo rời ra được (ví dụ đĩa dạng compac (CD) hoặc đĩa video kỹ thuật số (DVD)), và/hoặc vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính và/hoặc thiết bị nhớ có thể thực hiện được trên máy tính mà lưu thông tin.

Theo một số phương án, giao diện mạng 640 được kết nối truyền thông với mạch xử lý 620 và liên quan đến thiết bị phù hợp bất kỳ có thể hoạt động để nhận tín hiệu

đầu vào đối với nút mạng, gửi tín hiệu đầu ra từ nút mạng, thực hiện hoạt động xử lý tín hiệu đầu vào hoặc đầu ra hoặc cả tín hiệu đầu vào và đầu ra phù hợp, truyền thông với các thiết bị khác, hoặc dạng kết hợp của các phần nêu trên. Giao diện mạng 640 có thể bao gồm phần cứng phù hợp (ví dụ cổng, thiết bị điều biến/giải điều biến, thẻ giao diện mạng, v.v.) và phần mềm, bao gồm bộ chuyển đổi giao thức và các khả năng xử lý dữ liệu, để truyền thông qua mạng.

Các phương án khác về nút mạng có thể bao gồm các bộ phận bổ sung ngoài những bộ phận được thể hiện trên Fig.7 mà chịu trách nhiệm thực hiện các khía cạnh nhất định về mặt chức năng của nút mạng lõi, bao gồm chức năng bất kỳ được mô tả ở trên và/hoặc chức năng bổ sung bất kỳ bao gồm chức năng bất kỳ cần thiết để hỗ trợ giải pháp được mô tả ở trên).

Một số phương án của sáng chế có thể cung cấp một hoặc nhiều ưu điểm kỹ thuật. Các phương án của sáng chế có thể được lợi từ một số, hoặc toàn bộ ưu điểm trong số các ưu điểm này, hoặc không được lợi từ các ưu điểm này. Các ưu điểm kỹ thuật khác có thể được hiểu dễ dàng bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, theo một số phương án, UE có thể diễn dịch rõ ràng nội dung của thông tin hệ thống khi thu thông tin hệ thống từ tế bào phục vụ đồng thời EPS và 5GS. Điều này có thể tránh việc UE biết không chính xác về các khả năng mạng. Các phương án cụ thể mà chỉ báo hỗ trợ cho mạng lõi 5GC trên cơ sở mỗi PLMN tạo điều kiện cho các nhà điều hành mạng khác nhau chia sẻ cùng nút mạng RAN. Hoạt động cập nhật để hỗ trợ mạng lõi 5GC có thể được thực hiện tại các thời điểm khác nhau. Vì việc yêu cầu tất cả các nhà điều hành mạng cập nhật ở cùng thời điểm trở nên khó khăn hơn, do đó không mong muốn việc này xảy ra.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả theo các phương án nhất định, nhưng các phương án thay đổi và phương án hoán vị của các phương án này sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này. Mặc dù một số phương án của sáng chế đã được mô tả dựa vào các kỹ thuật truy nhập vô tuyến nhất định, nhưng kỹ thuật truy nhập vô tuyến (*RAT: Radio Access Technology*) phù hợp bất kỳ có thể được sử dụng, chẳng hạn kỹ thuật truy nhập mạng phát triển dài hạn (LTE), mạng LTE cải tiến, NR, UMTS, HSPA, GSM, cdma2000, WiMax, WiFi, v.v.. Do đó, phần mô tả ở trên của các phương án của sáng chế không bị ràng buộc bởi kỹ thuật truy

nhập vô tuyến sử dụng trong phần mô tả sáng chế này. Các phương án thay đổi, phương án thay thế, và phương án sửa đổi có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Các thuật ngữ viết tắt:

3GPP	Dự án đối tượng thế hệ thứ ba
5GC	Hệ thống thế hệ thứ năm
5GC	Mạng lõi thế hệ thứ năm
AS	Lớp truy nhập
CA	Kết hợp sóng mang
CC	Sóng mang thành phần
CN	Mạng lõi
eMTC	Truyền thông kiểu máy tăng cường
eMTC-U	Truyền thông kiểu máy tăng cường cho dải tần không được cấp phép
eNB	Nút B tiến hóa
eNodeB	Nút B tiến hóa
EPC	Mạng lõi gói tiến hóa
EPS	Hệ thống gói tiến hóa
E-SMLC	Trung tâm phục vụ nâng cao xác định vị trí di động
FeMTC	Truyền thông kiểu máy được tăng cường hơn nữa
FDD	Song công phân chia theo tần số
gNB	Nút B mạng thế hệ thứ năm
GNSS	Hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu
ID	Bộ định danh
IoT	Mạng lưới vạn vật kết nối Internet
LBT	Giao thức nghe trước khi nói
LPP	Giao thức định vị trong mạng LTE
LTE	Mạng phát triển dài hạn
MF	MuLTEfire
MME	Thực thể quản lý tính di động
MSC	Trung tâm chuyển mạch di động

MTC	Truyền thông kiểu máy
NAS	Lớp không truy nhập
NB-IoT	Mạng lưới vạn vật kết nối Internet-dải hẹp
NB-IoT-U	Mạng lưới vạn vật kết nối Internet-dải hẹp cho dải tần không được cấp phép
NGS	Hệ thống thế hệ kế tiếp
NR	Hệ thống vô tuyến mới
NW	Mạng
OTDOA	Độ lệch thời gian tới quan sát được
PBCH	Kênh vật lý quảng bá
PCID	Định danh tế bào vật lý
PCC	Sóng mang thành phần chính
PCell	Tế bào chính
PDU	Đơn vị dữ liệu giao thức
PGW	Cổng mạng dữ liệu gói
PRB	Khối tài nguyên vật lý
PSD	Mật độ phổ công suất
RAT	Kỹ thuật truy nhập vô tuyến
RAN	Mạng truy nhập vô tuyến
RRC	Điều khiển tài nguyên vô tuyến
RSRP	Công suất nhận tín hiệu chuẩn
RSRQ	Chất lượng nhận tín hiệu chuẩn
RSTD	Độ lệch thời gian tín hiệu chuẩn
SCC	Sóng mang thành phần phụ
SCell	Tế bào phụ
SFN	Số khung hệ thống
SGW	Cổng phục vụ
SLA	Thỏa thuận mức dịch vụ
TDD	Song công phân chia theo thời gian
TDOA	Độ lệch thời gian tới
TOA	Thời gian tới

UE	Thiết bị người dùng
UMTS	Hệ thống viễn thông di động toàn cầu
UTDOA	Độ lệch thời gian tới của đường lên

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sử dụng trong thiết bị không dây để thu được thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận (312) thông tin hệ thống từ nút mạng, nút mạng này được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi, thông tin hệ thống này bao gồm chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi, trong đó kiểu mạng bao gồm kiểu mạng cụ thể trong số nhiều kiểu mạng bao gồm kiểu mạng lõi hệ thống gói tăng cường (EPS: enhanced packet system) và kiểu mạng lõi hệ thống thế hệ thứ năm (5GS: fifth generation system);

xác định (314) khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng; và

xác định (316) xem có kết nối với mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi hay không dựa trên kiểu mạng của mạng lõi và khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi bao gồm danh sách các bộ định danh của một hoặc nhiều mạng di động công cộng mặt đất (PLMN: public land mobile network) được kết nối với nút mạng và chỉ báo của một hoặc nhiều kiểu mạng được hỗ trợ bởi mỗi PLMN trong số một hoặc nhiều PLMN.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi được nhận trong khối thông tin hệ thống một (SIB1: system information block one) hoặc khối thông tin hệ thống hai (SIB2: system information block two).

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bước xác định (316) xem có kết nối với mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi hay không bao gồm bước xác định không kết nối với mạng lõi bất kỳ trong số một hoặc nhiều mạng lõi; và

phương pháp này còn bao gồm bước kết nối với nút mạng khác.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bước xác định (314) khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng bao gồm bước xác định thiết bị không dây có khả năng để kết nối với kiểu mạng lõi 5GS; và

phương pháp này còn bao gồm bước diễn dịch một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với 5GS khác so với một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với EPS.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước diễn dịch một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với 5GS khác so với một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với EPS bao gồm bước bỏ qua thông số chặn EPS và bước xác định xem có kết nối với mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi hay không bao gồm bước ước lượng thông số chặn 5GS.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước diễn dịch một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được khác đối với 5GS bao gồm bước thu chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin của thông tin hệ thống sẽ được diễn dịch theo 5GS.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước thu chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin sẽ được diễn dịch theo 5GS bao gồm ít nhất một trong số bước nhận báo hiệu dành riêng hoặc báo hiệu phát quảng bá từ nút mạng.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước thu chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin sẽ được diễn dịch theo 5GS bao gồm bước xác định rằng thiết bị không dây được kết nối với mạng lõi 5GS.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bước xác định (314) khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng bao gồm bước xác định thiết bị không dây có khả năng để kết nối với kiểu mạng lõi 5GS; và

phương pháp này còn bao gồm bước thu được các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS.

11. Thiết bị không dây (110) có khả năng để thu được thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi, thiết bị không dây này bao gồm mạch xử lý (1120) có thể hoạt động để:

nhận thông tin hệ thống từ nút mạng (120), nút mạng này được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi (320), thông tin hệ thống này bao gồm chỉ báo kiểu mạng đối với

mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi, trong đó kiểu mạng bao gồm kiểu mạng cụ thể trong số nhiều kiểu mạng bao gồm kiểu mạng lõi hệ thống gói tăng cường (EPS: enhanced packet system) và kiểu mạng lõi hệ thống thế hệ thứ năm (5GS: fifth generation system);

xác định khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng; và

xác định xem có kết nối với mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi hay không dựa trên kiểu mạng của mạng lõi và khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng.

12. Thiết bị không dây theo điểm 11, trong đó chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi bao gồm danh sách các bộ định danh của một hoặc nhiều mạng di động công cộng mặt đất (PLMN: public land mobile network) được kết nối với nút mạng và chỉ báo của một hoặc nhiều kiểu mạng được hỗ trợ bởi mỗi PLMN trong số một hoặc nhiều PLMN.

13. Thiết bị không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 12, mạch xử lý có thể hoạt động để nhận chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi trong khối thông tin hệ thống một (SIB1: system information block one) hoặc khối thông tin hệ thống hai (SIB2: system information block two).

14. Thiết bị không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 13, trong đó khi mạch xử lý xác định không kết nối với mạng lõi bất kỳ trong số một hoặc nhiều mạng lõi, thì mạch xử lý này còn có thể hoạt động để kết nối với nút mạng khác.

15. Thiết bị không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 14, trong đó khi mạch xử lý xác định thiết bị không dây có khả năng để kết nối với kiểu mạng lõi 5GS, thì mạch xử lý này còn có thể hoạt động để diễn dịch một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với 5GS khác so với một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với EPS.

16. Thiết bị không dây theo điểm 15, trong đó mạch xử lý có thể hoạt động để diễn dịch một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với 5GS khác so với một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được đối với EPS bằng cách bỏ qua thông số chặn EPS và có thể hoạt động để xác định xem có kết nối với mạng

lỗi trong số một hoặc nhiều mạng lỗi hay không bằng cách ước lượng thông số chặn 5GS.

17. Thiết bị không dây theo điểm 15, trong đó mạch xử lý có thể hoạt động để diễn dịch một hoặc nhiều thông số của thông tin hệ thống nhận được khác đối với 5GS bằng cách thu chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin của thông tin hệ thống sẽ được diễn dịch theo 5GS.

18. Thiết bị không dây theo điểm 15, trong đó mạch xử lý có thể hoạt động để thu chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin sẽ được diễn dịch theo 5GS bằng ít nhất một trong số hoạt động nhận báo hiệu dành riêng hoặc báo hiệu phát quảng bá từ nút mạng.

19. Thiết bị không dây theo điểm 15, trong đó mạch xử lý có thể hoạt động để thu chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin sẽ được diễn dịch theo 5GS bằng cách xác định rằng thiết bị không dây được kết nối với mạng lỗi 5GS.

20. Thiết bị không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 14, trong đó khi mạch xử lý xác định thiết bị không dây có khả năng để kết nối với kiểu mạng lỗi 5GS, thì mạch xử lý này còn có thể hoạt động để thu được các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS.

21. Phương pháp sử dụng trong nút mạng để cung cấp thông tin hệ thống liên quan đến mạng lỗi, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định (412) nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lỗi; và

truyền (414) thông tin hệ thống, thông tin hệ thống này bao gồm chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lỗi trong số một hoặc nhiều mạng lỗi, trong đó kiểu mạng bao gồm kiểu mạng cụ thể trong số nhiều kiểu mạng bao gồm kiểu mạng lỗi hệ thống gói tăng cường (EPS: enhanced packet system) và kiểu mạng lỗi hệ thống thế hệ thứ năm (5GS: fifth generation system),

trong đó mạng lỗi trong số một hoặc nhiều mạng lỗi là mạng lỗi 5GS và:

thông tin hệ thống đối với mạng lỗi bao gồm các thông số mà có ý nghĩa đối với 5GS khác so với ý nghĩa đối với EPS, hoặc

thông tin hệ thống đối với mạng lõi bao gồm các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi bao gồm danh sách các bộ định danh của một hoặc nhiều mạng di động công cộng mặt đất (PLMN: public land mobile network) được kết nối với nút mạng và chỉ báo của một hoặc nhiều kiểu mạng được hỗ trợ bởi mỗi PLMN trong số một hoặc nhiều PLMN.

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 22, trong đó chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi ở trong khối thông tin hệ thống một (SIB1: system information block one) hoặc khối thông tin hệ thống hai (SIB2: system information block two).

24. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 23, trong đó thông tin hệ thống đối với mạng lõi bao gồm các thông số mà có ý nghĩa đối với 5GS khác so với ý nghĩa đối với EPS.

25. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 23, trong đó thông tin hệ thống đối với mạng lõi bao gồm các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS.

26. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 25, phương pháp này còn bao gồm bước truyền (416) chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin của thông tin hệ thống sẽ được diễn dịch theo 5GS.

27. Phương pháp theo điểm 26, trong đó bước truyền (416) chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin sẽ được diễn dịch theo 5GS bao gồm bước truyền báo hiệu dành riêng hoặc truyền báo hiệu phát quảng bá.

28. Nút mạng (120) có khả năng để cung cấp thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi (320), nút mạng này bao gồm mạch xử lý (1220) có thể hoạt động để:

xác định nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi; và

truyền thông tin hệ thống, thông tin hệ thống này bao gồm chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi, trong đó kiểu mạng bao gồm kiểu mạng cụ thể trong số nhiều kiểu mạng bao gồm kiểu mạng lõi hệ thống gói tăng cường (EPS: enhanced packet system) và kiểu mạng lõi hệ thống thế hệ thứ năm (5GS:

fifth generation system), trong đó mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi là mạng lõi 5GS và:

thông tin hệ thống đối với mạng lõi bao gồm các thông số mà có ý nghĩa đối với 5GS khác so với ý nghĩa đối với EPS, hoặc

thông tin hệ thống đối với mạng lõi bao gồm các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS.

29. Nút mạng theo điểm 28, trong đó chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi bao gồm danh sách các bộ định danh của một hoặc nhiều mạng di động công cộng mặt đất (PLMN: public land mobile network) được kết nối với nút mạng và chỉ báo của một hoặc nhiều kiểu mạng được hỗ trợ bởi mỗi PLMN trong số một hoặc nhiều PLMN.

30. Nút mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 28 đến 29, trong đó chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi ở trong khối thông tin hệ thống một (SIB1: system information block one) hoặc khối thông tin hệ thống hai (SIB2: system information block two).

31. Nút mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 28 đến 30, trong đó thông tin hệ thống đối với mạng lõi bao gồm các thông số mà có ý nghĩa đối với 5GS khác so với ý nghĩa đối với EPS.

32. Nút mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 28 đến 31, trong đó thông tin hệ thống đối với mạng lõi bao gồm các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS.

33. Nút mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 31 đến 32, mạch xử lý còn có thể hoạt động để truyền chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin của thông tin hệ thống sẽ được diễn dịch theo 5GS.

34. Nút mạng theo điểm 33, trong đó mạch xử lý có thể hoạt động để truyền chỉ báo rằng một hoặc nhiều phần tử thông tin sẽ được diễn dịch theo 5GS bằng cách truyền báo hiệu dành riêng hoặc truyền báo hiệu phát quảng bá.

35. Thiết bị không dây (110) có khả năng để thu được thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi, thiết bị không dây này bao gồm môđun nhận (1150) và môđun xác định (1152);

môđun nhận có thể hoạt động để nhận thông tin hệ thống từ nút mạng (120), nút mạng này được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi (320), thông tin hệ thống này bao gồm chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi, trong đó kiểu mạng bao gồm kiểu mạng cụ thể trong số nhiều kiểu mạng bao gồm kiểu mạng lõi hệ thống gói tăng cường (EPS: enhanced packet system) và kiểu mạng lõi hệ thống thế hệ thứ năm (5GS: fifth generation system);

môđun xác định có thể hoạt động để:

xác định khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng; và

xác định xem có kết nối với mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi hay không dựa trên kiểu mạng của mạng lõi và khả năng của thiết bị không dây để kết nối với nhiều kiểu mạng.

36. Nút mạng (120) có khả năng để cung cấp thông tin hệ thống liên quan đến mạng lõi (320), nút mạng này bao gồm môđun xác định (1250) và môđun truyền (1252);

môđun xác định có thể hoạt động để xác định nút mạng được kết nối với một hoặc nhiều mạng lõi; và

môđun truyền có thể hoạt động để truyền thông tin hệ thống, thông tin hệ thống này bao gồm chỉ báo kiểu mạng đối với mỗi mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi, trong đó kiểu mạng bao gồm kiểu mạng cụ thể trong số nhiều kiểu mạng bao gồm kiểu mạng lõi hệ thống gói tăng cường (EPS: enhanced packet system) và kiểu mạng lõi hệ thống thế hệ thứ năm (5GS: fifth generation system), trong đó mạng lõi trong số một hoặc nhiều mạng lõi là mạng lõi 5GS và:

thông tin hệ thống đối với mạng lõi bao gồm các thông số mà có ý nghĩa đối với 5GS khác so với ý nghĩa đối với EPS, hoặc

thông tin hệ thống đối với mạng lõi bao gồm các khối thông tin hệ thống cụ thể cho 5GS.

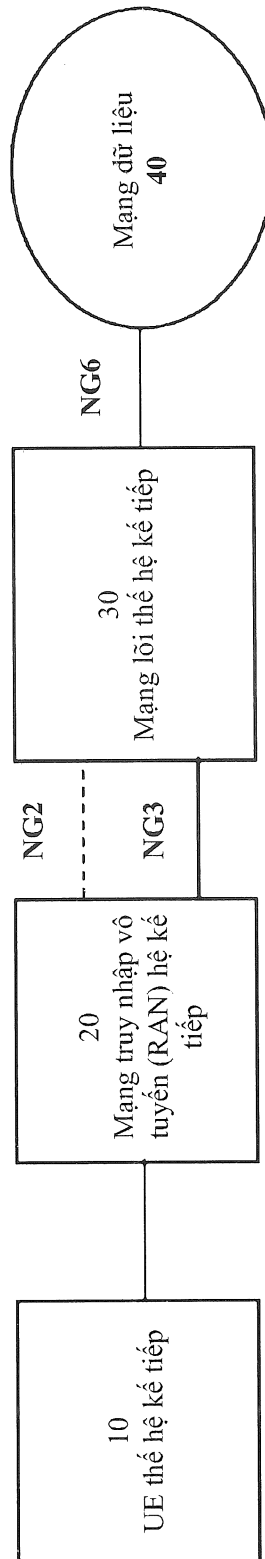


Fig.1

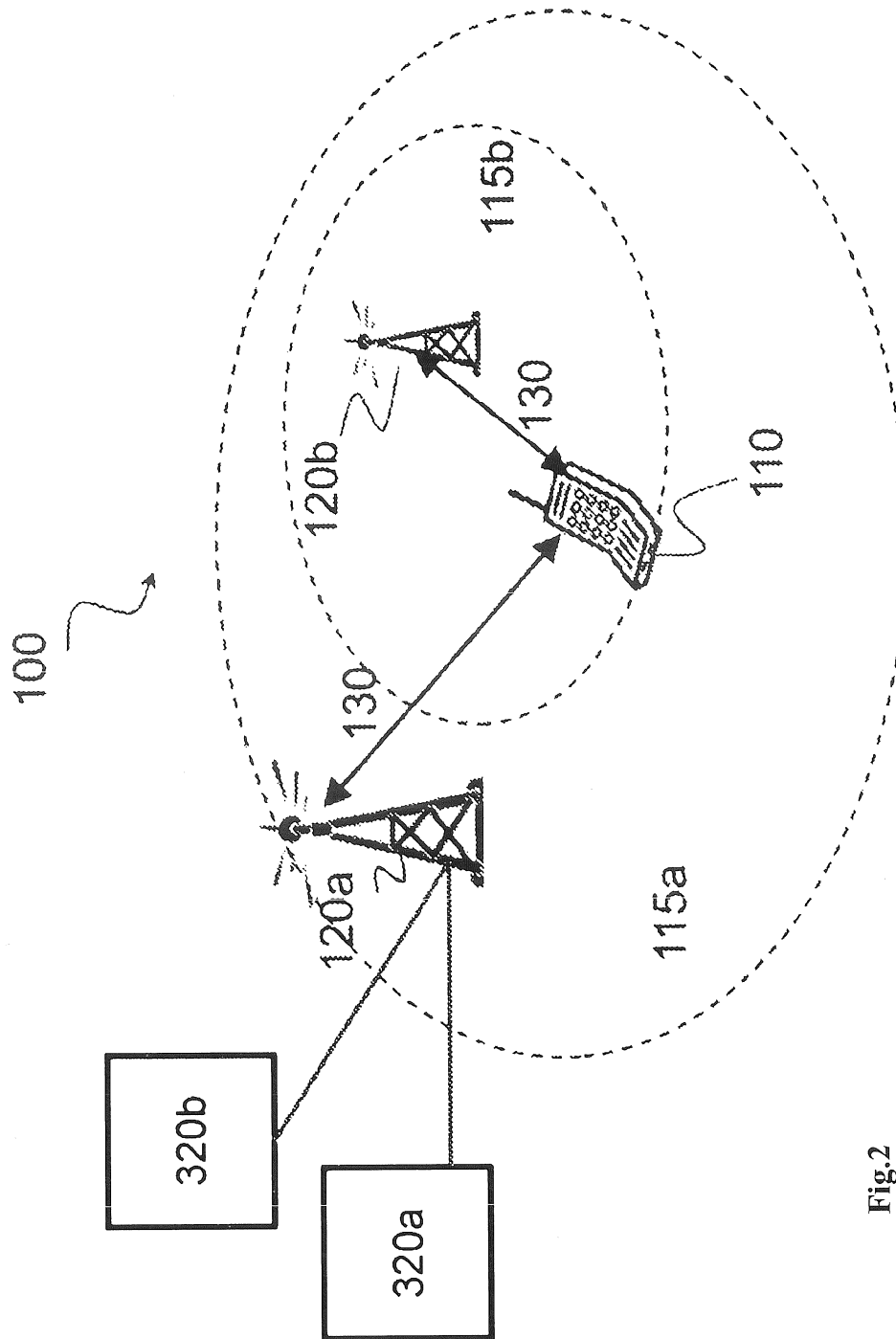


Fig.2

300

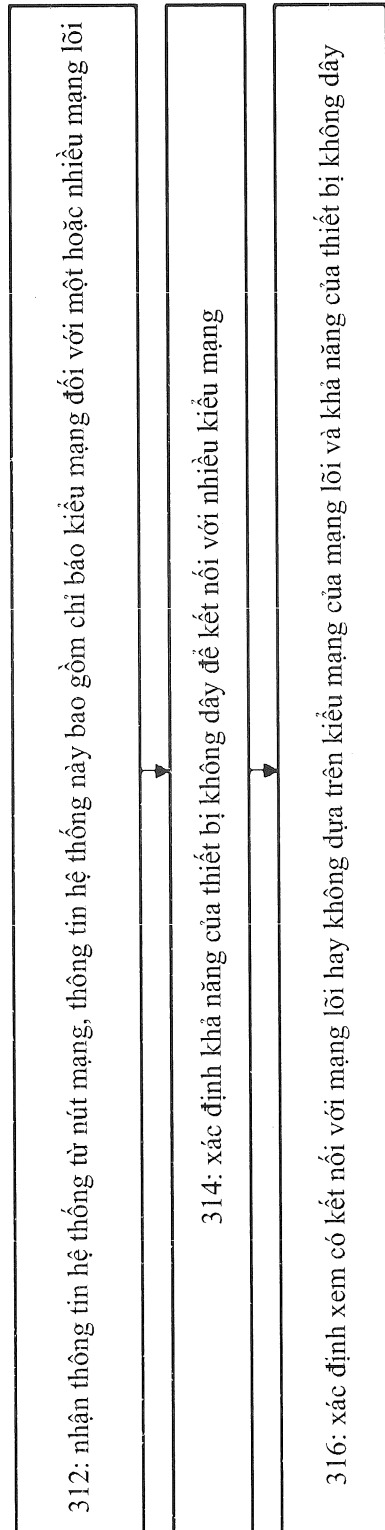


Fig.3

400

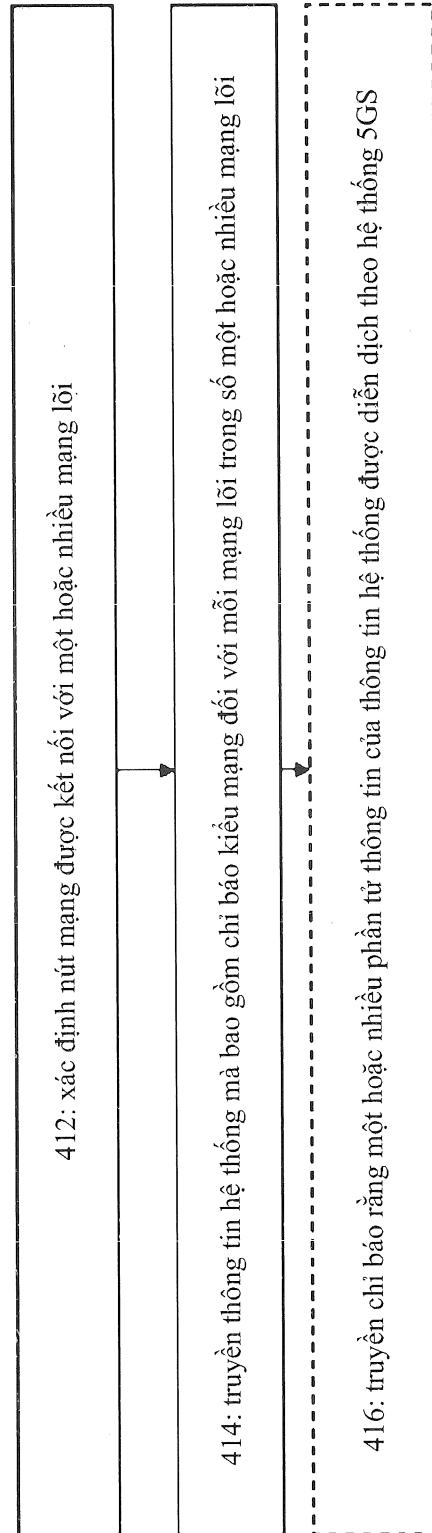


Fig.4

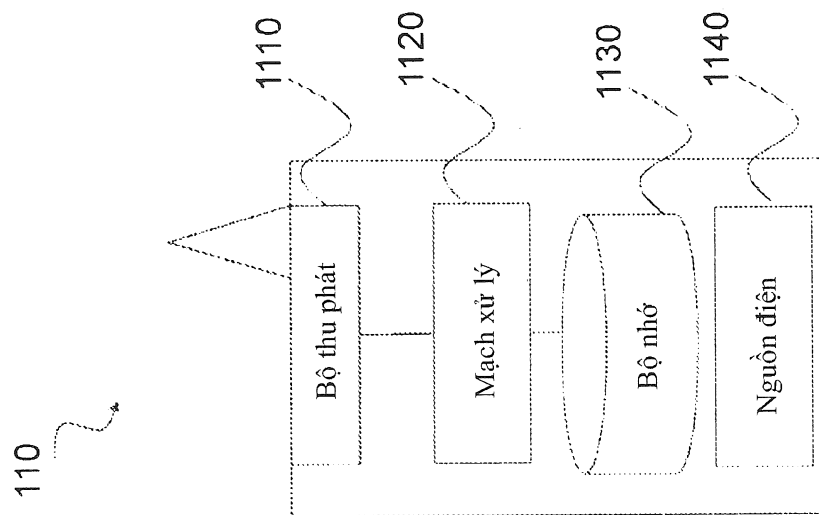


Fig.5A

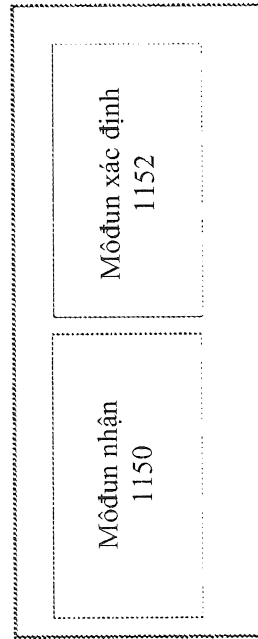


Fig.5B

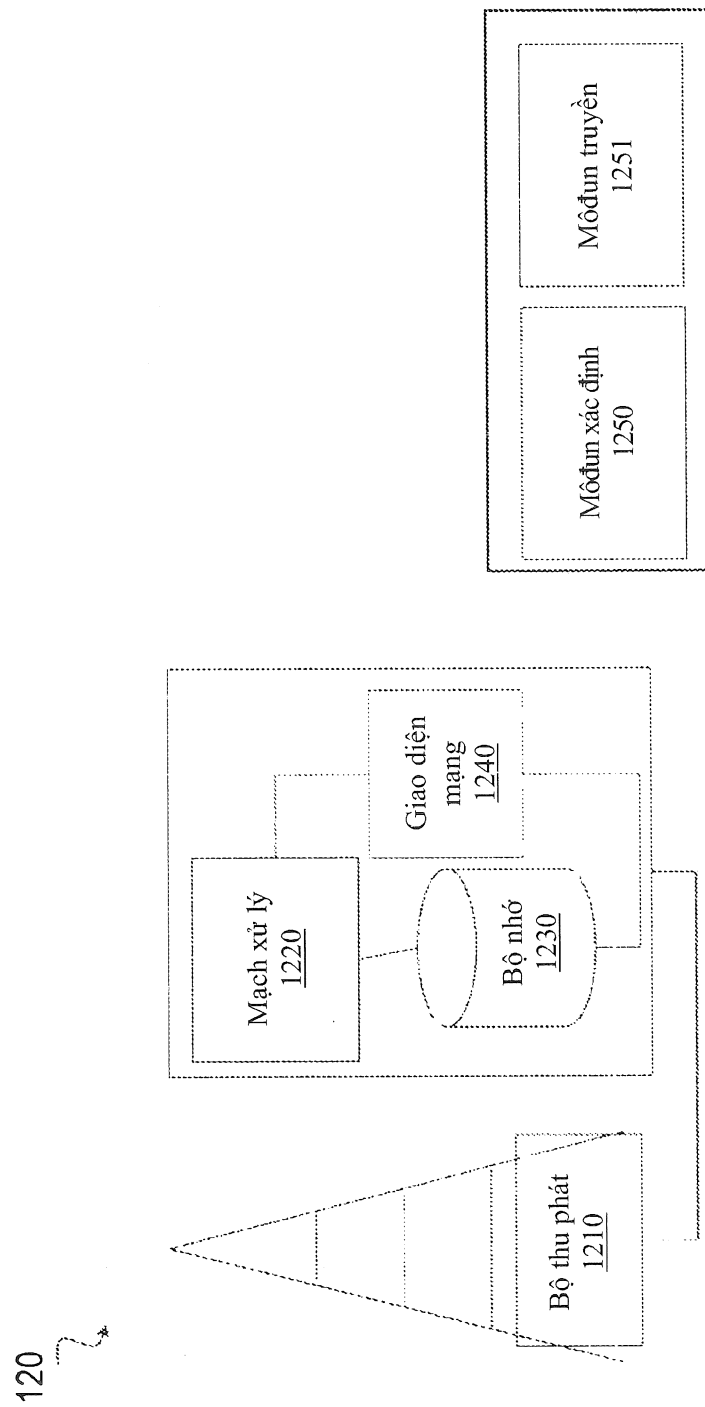


Fig.6B

Fig.6A

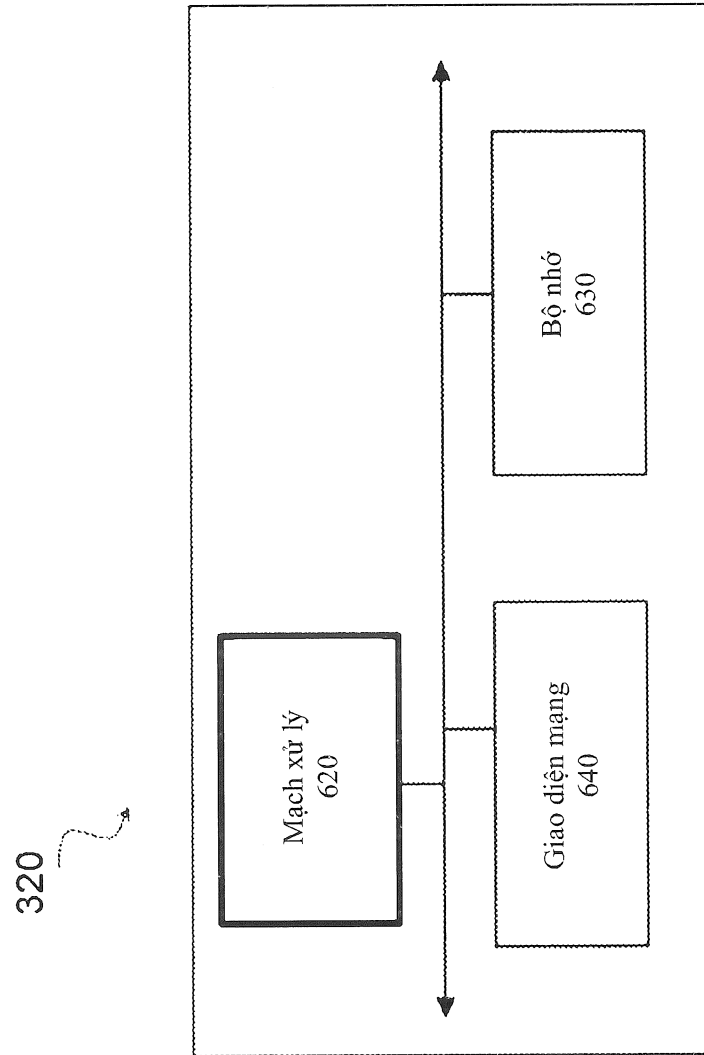


Fig.7