



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

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

(11)



1-0041619

(51)^{2020.01} E21B 33/12

(13) B

(21) 1-2022-00733

(22) 05/09/2019

(86) PCT/US2019/049660 05/09/2019

(87) WO2021/045758 11/03/2021

(45) 25/11/2024 440

(43) 27/06/2022 411

(73) HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC. (US)

3000 N. Sam Houston Pkwy E., Houston, TX 77032-3219, United States of America

(72) FRIPP, Michael, Linley (US); GRECI, Stephen, Michael (US); ORNELAZ, Richard, Decena (US); TRUJILLO, Celso, Max., Jr. (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ CHẮN LỖ KHOAN XUỐNG ĐỂ SỬ DỤNG TRONG CÁC HOẠT ĐỘNG GIÉNG KHOAN, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THIẾT BỊ CHẮN LỖ KHOAN XUỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG THIẾT BỊ CHẮN LỖ KHOAN XUỐNG ĐỂ KÍCH HOẠT DỤNG CỤ LỖ KHOAN XUỐNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị chắn lỗ khoan xuống bao gồm vỏ có thiết kế và lớp vữa được tạo ra với vỏ và có thiết kế khác. Vỏ và lớp vữa được tạo nguyên khối bằng cách sử dụng quy trình nấu chảy bằng laze và có mật độ lớn hơn 98 phần trăm. Quy trình nấu chảy bằng laze được thực hiện bằng cách sử dụng quy trình in 3D. Thiết kế khác có thể được chọn từ nhiều thiết kế bao gồm ít nhất hai trong số: ít nhất một phần tập trung ứng suất được chế tạo; ít nhất một kiểu có độ dày nhỏ hơn độ dày của thiết kế; lớp bịt kín, lớp nền, và lỗ chảy; và ít nhất một hình dạng có thể chọn được chọn từ dạng đĩa, dạng kẹp, dạng gập, và dạng cong. Thiết bị chắn lỗ khoan xuống có thể được tạo ra bằng cách sử dụng kim loại được chọn từ nhiều kim loại và được chọn trên cơ sở sử dụng hoạt động thiết bị chắn lỗ khoan xuống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị chặn lỗ khoan xuống thường được sử dụng trong ngành công nghiệp mỏ dầu. Chúng có thể được sử dụng để tách các phân giếng để các hoạt động lỗ khoan xuống có thể được thực hiện. Sau khi các hoạt động được thực hiện, áp lực có thể được áp dụng vào một phần của thiết bị chặn được gọi là đĩa vỡ có thể kích hoạt để dụng cụ gắn, ví dụ cụm nắp vít hoặc ống chuyển vị. Thông thường, các thiết bị chặn lỗ khoan xuống được sử dụng trong các hoạt động dịch vụ lỗ khoan xuống giếng bao gồm vỏ chặn và đĩa vỡ trong đó cả hai được ghép nối vật lý, ví dụ bằng cách sử dụng các dây thừng nhỏ và mắc dây từ cái này sang cái kia, ở một số thời điểm trong quá trình hoạt động dịch vụ. Bởi vì thiết bị chặn gồm có các mảnh được sản xuất rời bằng cách sử dụng thiết kế đai ốc/bu lông có ren và dây thừng nhỏ, chúng vẫn có lỗ rò hoặc có thể có lỗ rò, cụ thể là trong môi trường lỗ khoan xuống giếng. Việc ghép các mảnh rời theo cách này rất khó, cụ thể khi thực hiện lỗ khoan xuống, và có thể tạo ra các tình trạng lỗ khoan xuống nguy hiểm và có khả năng gây tai nạn cho người thực hiện các hoạt động vị trí giếng. Ngoài ra, việc sản xuất rời vỏ chặn và đĩa vỡ thường dẫn đến việc sử dụng các vật liệu sản xuất khác nhau. Việc sử dụng các dạng kết hợp khác nhau trong các hoạt động lỗ khoan xuống có thể tạo ra các phản ứng kích động mạnh với các bộ phận lỗ khoan xuống khác, có khả năng tạo ra các vấn đề bảo trì và các vấn đề an toàn khác.

Hơn nữa, các đĩa vỡ thường được sản xuất bằng cách cán kim loại và cắt đĩa vỡ từ các tấm bằng cách dập hoặc hàn lazer. Một vấn đề với các phương pháp này là kim loại được cán không luôn luôn vỡ ở áp lực xác định đáng tin cậy, bởi vì cả việc dập và hàn đều làm thay đổi các đặc tính cấu tạo của kim loại. Vấn đề khác đó là do thiết kế giới hạn hoặc các tùy chọn cấu tạo của kim loại cán, nên đĩa thường vỡ theo các cách mà có thể tạo ra các

mảnh có thể ảnh hưởng đến hoạt động của các dụng cụ lỗ khoan xuống, như van, hoặc đơn giản là tạo ra sự tắc nghẽn trong đường dẫn. Về bản chất, việc sản xuất rời các đĩa vỡ dẫn đến chi phí bổ sung, độ phức tạp, các vấn đề về chất lượng/độ tin cậy và các tùy chọn thiết kế giới hạn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu đầy đủ hơn về các dấu hiệu kỹ thuật và các ưu điểm của sáng chế, bây giờ việc tham chiếu được thực hiện với phần mô tả chi tiết cùng với các hình vẽ kèm theo trong đó các số tương ứng trong các hình vẽ khác nhau để chỉ các bộ phận tương ứng trong đó:

Fig. 1 là hình minh họa sơ đồ của vị trí giếng mà thiết bị chặn được sử dụng trong các hoạt động giếng khoan, theo một số phương án ví dụ;

Fig. 2A-2L là các hình minh họa của các thiết kế lớp vỡ khác nhau cho thiết bị chặn, theo một số phương án ví dụ;

Fig. 3 là hình minh họa sơ đồ khối cho thuật toán điều khiển máy in 3D để tạo ra lớp chứa và vỡ được tạo nguyên khối, theo một số phương án ví dụ; và

Fig. 4 là hình minh họa của mô đun máy tính toán và ứng dụng hệ thống, theo các phương án ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mặc dù việc thực hiện và sử dụng các phương án khác nhau theo sáng chế được thảo luận chi tiết dưới đây, cần đánh giá cao rằng sáng chế đề xuất nhiều khái niệm sáng chế có thể áp dụng, có thể được thể hiện trong nhiều ngữ cảnh cụ thể. Các phương án cụ thể được thảo luận trong bản mô tả này chỉ mang tính minh họa và không giới hạn phạm vi của sáng chế. Vì sự rõ ràng, không phải tất cả các dấu hiệu kỹ thuật của việc triển khai thực tế đều có thể được mô tả trong sáng chế. Tất nhiên, sẽ được đánh giá cao rằng trong quá trình phát triển phương án thực tế này bất kỳ, nhiều quyết định cụ thể về triển khai phải được đưa ra để đạt được các mục tiêu cụ thể của nhà phát triển, như tuân thủ các ràng buộc liên quan đến hệ thống và liên quan đến kinh doanh, sẽ thay đổi từ lần triển khai này sang lần triển khai khác. Hơn nữa, sẽ được đánh giá cao rằng nỗ lực phát triển này có thể phức tạp và tốn

thời gian nhưng sẽ là công việc tiến hành thường xuyên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có lợi ích từ sáng chế này.

Được trình bày trong bản mô tả này là phần mô tả thiết bị chắn lỗ khoan xuống, hoặc thiết bị ngăn cách lỗ khoan xuống, mà bao gồm phần vỏ bọc được tạo nguyên khối và lớp vữa. Phần và lớp được tạo nguyên khối bằng cách sử dụng quy trình nấu chảy bằng laze chọn lọc. Lớp vữa có thể được tạo ra thành nhiều cấu dạng thiết kế khác nhau và được tạo ra để có các mức độ tập trung ứng suất khác nhau dọc theo bề mặt của nó. Lớp vữa có thể được tạo ra để có ứng suất kéo đáng tin cậy, ví dụ để nổ một cách tin cậy giữa áp lực nhỏ nhất và lớn nhất. Ngoài ra, thiết bị chắn có thể được tạo ra để có độ xốp nhỏ hơn 2 phần trăm và được tạo ra hiệu quả và tiết kiệm chi phí bằng cách sử dụng kim loại phổ biến được chọn từ nhiều kim loại, ví dụ kim loại nhất quán với các dụng cụ lỗ khoan xuống khác. Ngoài ra, quy trình nấu chảy bằng laze có thể được thực hiện bằng cách sử dụng quy trình in 3D tiết kiệm chi phí đáng tin cậy.

Bây giờ đề cập đến Fig. 1, được minh họa là sơ đồ của vị trí giếng mà thiết bị chắn được sử dụng trong các hoạt động giếng khoan, theo một số phương án ví dụ, được ký hiệu chung là 10. Vị trí giếng 10 bao gồm bộ điều khiển hệ thống và bơm 12, khớp ly hợp hoặc đường chạy 14, đầu giếng 16, ống lót thành giếng 18, phần đường ống 20, 22, lỗ 24 được tạo ra trong ống lót thành giếng 18, thiết bị chắn 26, và dụng cụ lỗ khoan xuống 28, như cụm nắp vít. Thiết bị chắn 26 có chức năng để tách các phần, tạm thời, để công việc có thể được thực hiện trong một phần một cách an toàn mà không làm hư hại dụng cụ lỗ khoan xuống 28 hoặc các bộ phận thành phần của chúng và ngăn chặn dụng cụ lỗ khoan xuống tạo ra tương tác bất lợi với phần đang được làm việc. Khi các hoạt động cần thiết được hoàn thành, áp lực, ví dụ từ việc bơm chất lỏng vào ID của ống lót thành giếng 18 hoặc vận hành dụng cụ lỗ khoan xuống, được tác dụng vào lớp vữa của thiết bị chắn 26 làm đứt vỡ lớp vữa. Khi lớp vữa bị vỡ, thì dụng cụ lỗ khoan xuống 28 sau đó có thể được kích hoạt, ví dụ, trong trường hợp cụm nắp vít, để tạo ra phần bịt kín vĩnh viễn.

Bây giờ đề cập đến các hình vẽ Fig. 2A-2L, được minh họa là các thiết kế lớp vữa và vỏ chắn khác nhau của thiết bị chắn 26, theo một số phương án ví dụ, được ký hiệu

chung là 30 và 32, tương ứng, và cụ thể là dạng kết hợp kiểu chữ số theo hình vẽ. Các thiết kế dựa trên nhiều yếu tố có thể bao gồm các yêu cầu vận hành giếng, như đường kính bên trong (ID-Internal Diameter) của ống lót thành giếng, lực có sẵn, hoạt động giếng khoan cụ thể, và kim loại được sử dụng để thiết kế thiết bị chắn 26. Có thể cần thiết, lớp vữa vỡ tan thành nhiều mảnh nhỏ do đó làm giảm đáng kể nguy cơ ảnh hưởng đến hoạt động của các dụng cụ lỗ khoan xuống khác, như van, hoặc chặn một đường ống dẫn. Theo cách khác, có thể chỉ cần có mảnh vụn lớp vữa ở các chỗ dọc theo bề mặt để các mảnh của lớp vữa bị chọc thủng vẫn được cố định vào thiết kế vỏ chắn.

Trong các hình vẽ Fig. 2A-2E, thiết kế vỏ 32 và thiết kế lớp vữa 30 được dựa trên sự thay đổi về độ dày dọc theo các phần tỏa tròn và đường kính của thiết bị chắn 26. Lớp vữa 30a và vỏ 32b của Fig. 2A bao gồm phần giữa mỏng và phần ngoài dày, tương ứng. Về bản chất, thiết bị chắn 26 bao gồm bề mặt chu vi bên trong, tức là lớp vữa 30a, và vòng ngoài với bề mặt chu vi bên trong có độ dày nhỏ hơn độ dày của vòng ngoài, vỏ 32b, và có khả năng vỡ dưới một lượng áp lực hoặc phạm vi áp lực định trước. Lớp vữa 30a được thiết kế để chọc thủng và xé thành mảnh vụn dưới một lượng áp lực hoặc phạm vi áp lực định trước.

Fig. 2B bao gồm kẹp được thiết kế mà vòng có độ dày nhỏ hơn vỏ 32b được tạo ra trong thiết bị chắn 26 sẽ cho phép lớp vữa 30b tách khỏi vỏ 32b. Ở Fig. 2C, đĩa tương tự với đĩa trong Fig. 2A được tạo ra trong thiết bị chắn 26 mà bao gồm vết sẽ cho phép lớp vữa 30c vỡ dưới áp lực nhỏ hơn so với lớp vữa 30a. Ở Fig. 2D, dụng cụ dạng đinh ghim được sử dụng để tạo ra điểm áp lực, hoặc tập trung áp lực, trên lớp vữa 30d chịu áp lực từ hướng đối diện để làm cho lớp vữa 30d vỡ. Về bản chất, áp lực được tác dụng vào lớp vữa 30d, ví dụ bằng cách sử dụng dòng chất lỏng áp lực cao, ép lớp vữa 30 và dụng cụ dạng đinh ghim mà gây tập trung áp lực. Thiết bị dạng bút có thể được cố định vào vỏ chắn hoặc một số dụng cụ lỗ khoan xuống khác. Ở Fig. 2E, đĩa có các vết được tạo ra trong thiết bị chắn 26. Hình dạng của vết này tạo ra sự tập trung ứng suất, mà cho phép lớp vữa 30e vỡ dưới áp lực nhỏ hơn.

Ở Fig. 2F, thiết bị chắn 26 được thiết kế để vỡ ở các mức áp lực hoặc phạm vi áp lực khác nhau tùy thuộc vào hướng của áp lực được tác dụng vào vỏ 32f. Lớp vữa

30f được tạo ra ở dạng đĩa rỗng được tạo ra trong vỏ 32f. Thiết bị chắn 26 bao gồm lỗ chảy được tạo nguyên khối với vỏ 32f và lớp vữa 30f cho phép lực tác dụng có áp lực hoặc các phạm vi áp lực nhất định cần được tập trung vào lớp vữa 30f và, do đó, làm cho vỏ 32f và lớp vữa 30f bật tung ở áp lực thấp hơn nhiều so với lực được tác dụng theo hướng đối diện. Theo hướng đối diện, áp lực từ lực tác dụng không tập trung và, do đó, lượng lực cần để làm vỡ vỏ 32f và lớp vữa 30f cao hơn.

Ở Fig. 2G và Fig. 2H, các lớp vữa 30g và 30h được định bởi các kiểu biến dạng, so với kiểu biến dạng của các vỏ 32g và 32h, mà tạo ra sự tập trung ứng suất. Các kiểu biến dạng được xác định là tập hợp của ít nhất một trong số các mức độ dày và hình dạng khác nhau. Ví dụ, lớp vữa 30g có thể bao gồm mức độ dày nhỏ hơn độ dày của vỏ 32g hoặc nó có thể bao gồm các mức độ dày khác nhau mà nhỏ hơn độ dày của vỏ 32g. Hơn nữa, kiểu lớp vữa 30g có thể bao gồm hình dạng tương tự với hình dạng trong Fig. 2C và Fig. 2E. Ở Fig. 2I, thiết kế tương tự như thiết kế trong Fig. 2C ngoại trừ lớp vữa 30i được tạo ra có loại tập trung ứng suất khác mà có thể làm cho lớp vữa 30i vỡ đáp ứng lực được tác dụng ở áp lực hoặc phạm vi áp lực khác nhau. Ở Fig. 2J, kẹp được tạo ra trong vỏ 32J để làm cho lớp vữa 30j bật tung theo cách nhất định. Ở Fig. 2K, lớp vữa 30k được tạo ra để chứa vết dạng hộp hoặc hình chữ nhật mà các phần của vết được tạo ra để có các mức độ dày khác với nhau và vỏ 32K. Một lần nữa, điều này cho phép thiết bị chắn 26 vỡ theo cách nhất định hoặc cấu dạng nhất định. Ở Fig. 2L, thiết bị chắn 26 bao gồm vỏ 32l và lớp vữa 30l được thiết kế và được tạo ra ở dạng ống lót ngoài và ống bên trong. Vỏ 32l có độ dày được chọn và lớp vữa 30l, cũng có độ dày được chọn, được tạo ra dọc theo thành ID, như được minh họa. Lớp vữa 30l có thể vỡ trong hoặc ngoài và để lộ các đường dòng chảy mới. Ví dụ, đường dòng chảy có thể được tạo ra bên trong độ dày thành mà không nối thông một cách linh hoạt với ID của đường ống trước khi phần vữa này vỡ. Phần vữa đơn lẻ này có thể cung cấp các đường dẫn dòng đơn lẻ hoặc nhiều đường dẫn dòng nguyên khối.

Theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên, hợp phần của vật liệu, tức là luyện kim, cho bề mặt vỡ, ví dụ 30a, có thể nhất quán và liên tục và luyện kim cho vỏ được liên kết 32b, tuy nhiên, có thể thay đổi. Ví dụ, năng lượng hàn được sử dụng trong quá trình sản xuất phụ gia này có thể được thay đổi để bề mặt vỡ 30a có biến dạng hỏng

thấp hơn vỏ 30b. Năng lượng hàn có thể được thay đổi bằng cách điều chỉnh tốc độ laze, năng lượng của laze, kích thước điểm của laze, số lần đi qua bởi laze, cũng như các thông số khác của quá trình in. Điều chỉnh các thông số sản xuất là quá trình được thực hiện dễ dàng trong quy trình sản xuất phụ gia mà nhưng cực kỳ khó đạt được với các quy trình sản xuất khác. Trong một trường hợp, các thông số sản xuất được thay đổi để độ xốp của bề mặt vữa được tăng lên và độ xốp được tăng lên tương quan với biến dạng hồng giảm trong một số kim loại. Theo ví dụ khác, các thông số sản xuất được thay đổi để các hạt bột liên kết kém với nhau để độ bền kéo của bộ phận được giảm xuống. Theo ví dụ khác, các thông số sản xuất được thay đổi để kích thước hạt của kim loại được điều chỉnh. Các thay đổi về luyện kim có thể trên toàn bộ bề mặt của bề mặt vữa (ví dụ, 30a) hoặc nó có thể dọc theo các phần của bề mặt vữa như theo các kiểu chu vi hoặc tỏa tròn (như các kiểu trong Fig. 2G và 2H).

Bây giờ đề cập đến Fig. 3, được minh họa là sơ đồ khối cho thuật toán máy tính để điều khiển máy in 3D, theo một số phương án ví dụ, được ký hiệu chung là 50. Thiết kế vỏ và lớp vữa cùng với các thông số sản xuất có thể được chọn và được xác định để tạo ra quy trình sản xuất cụ thể, khối 52. Ví dụ, người dùng có thể chọn và/hoặc xác định nhiều thiết kế và chọn và/hoặc xác định các thông số sản xuất cho quy trình sản xuất cụ thể. Các thiết kế/các dạng xác định bao gồm kết cấu, hình dạng, kích thước, vật liệu, hợp phần của các vật liệu này và các hoạt động laze được sử dụng trong việc tạo ra thiết bị chấn 26. Khi thiết kế được tạo ra, thì thuật toán 50 làm cho máy in 3D tạo nguyên khối vỏ và lớp vữa theo thiết kế vỏ và lớp vữa.

Bây giờ đề cập đến Fig. 4, được minh họa là máy tính toán 100 và mô đun ứng dụng hệ thống 200, theo các phương án ví dụ. Máy tính toán 100 có thể tương ứng với bất kỳ trong số máy tính, thiết bị di động, máy tính cá nhân, máy chủ, hệ thống nhúng khác nhau, hoặc các hệ thống tính toán khác được trình bày trong bản mô tả này. Mô đun 200 có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử phần cứng hoặc phần mềm, ví dụ ứng dụng OS khác và người dùng và các ứng dụng không gian lõi, được thiết kế để tạo điều kiện thuận lợi cho máy tính toán 100 trong việc thực hiện các phương pháp và các chức năng xử lý khác nhau được trình bày trong bản mô tả này. Máy tính toán 100 có thể bao gồm các bộ phận bên

trong hoặc các bộ phận được gắn khác nhau như bộ xử lý 110, đường truyền dẫn hệ thống 120, bộ nhớ hệ thống 130, phương tiện lưu trữ 140, giao diện đầu vào/đầu ra 150, và giao diện mạng 160 để truyền thông với mạng 170, ví dụ vòng trở lại, mạng cục bộ, mạng vùng rộng, ô/GPS, Bluetooth, WIFI, và WIMAX. Máy tính toán 100 còn bao gồm máy in 3D xử lý các lệnh để tạo ra các thiết bị chấn 26 bằng cách sử dụng quy trình nấu chảy bằng laze.

Máy tính toán 100 có thể được triển khai dưới dạng hệ thống máy tính thông thường, bộ điều khiển nhúng, máy tính xách tay, máy chủ, thiết bị di động, điện thoại thông minh, máy tính đeo được, máy tùy chỉnh, và nền tảng phần cứng khác, hoặc dạng kết hợp bất hoặc tính đa dạng của nó. Máy tính toán 100 và logic liên quan và các mô đun có thể là hệ thống được phân bổ được tạo kết cấu để thực hiện chức năng bằng cách sử dụng nhiều máy tính toán được kết nối với nhau thông qua mạng dữ liệu và/hoặc hệ thống đường truyền dẫn.

Bộ xử lý 110 có thể được thiết kế để thực thi các lệnh mã thực hiện các hoạt động và chức năng được mô tả trong bản mô tả này, quản lý luồng yêu cầu và ánh xạ địa chỉ, và thực hiện các phép toán và tạo ra các lệnh. Bộ xử lý 110 có thể được tạo kết cấu để theo dõi và điều khiển hoạt động của các bộ phận trong các máy tính toán. Bộ xử lý 110 có thể là bộ xử lý đa dụng, lõi xử lý, bộ đa xử lý, bộ xử lý có thể cấu hình lại, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (“DSP-digital signal processor”), mạch tích hợp chuyên dụng (“ASIC- application specific integrated circuit”), bộ điều khiển, máy trạng thái, cổng logic, bộ phận phần chứng rời, khối xử lý khác bất kỳ, hoặc dạng kết hợp bất kỳ hoặc tính đa dạng của nó. Bộ xử lý 110 có thể là khối xử lý đơn, nhiều khối xử lý, lõi xử lý đơn, nhiều lõi xử lý, lõi xử lý chuyên dụng, bộ đồng xử lý, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của nó. Theo một số phương án, bộ xử lý 110 cùng với các bộ phận khác của máy tính toán 100 có thể là máy tính toán ảo hóa trên cơ sở phần mềm hoặc trên cơ sở phần cứng thực thi trong một hoặc nhiều máy tính toán khác.

Bộ nhớ hệ thống 130 có thể bao gồm các bộ nhớ không khả biến như bộ nhớ chỉ đọc (“ROM-read-only memory”), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (“PROM- programmable read-only memory”), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được có thể xóa (“EPROM-erasable programmable read-only memory”), bộ nhớ chớp, hoặc thiết bị khác bất kỳ có khả năng lưu trữ các lệnh chương trình hoặc dữ liệu có hoặc không có nguồn điện. Bộ nhớ hệ thống 130 có thể cũng

bao gồm các bộ nhớ khả biến như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (“RAM- random access memory”), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (“SRAM- static random access memory”), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (“DRAM- dynamic random access memory”), và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (“SDRAM- synchronous dynamic random access memory”). Các loại khác của RAM cũng có thể được sử dụng để triển khai bộ nhớ hệ thống 130. Bộ nhớ hệ thống 130 có thể được triển khai bằng cách sử dụng các mô đun bộ nhớ đơn hoặc nhiều mô đun bộ nhớ. Mặc dù bộ nhớ hệ thống 130 được mô tả dưới dạng một bộ phận của máy tính toán, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng bộ nhớ hệ thống 130 có thể tách khỏi máy tính toán 100 mà không rời khỏi phạm vi của kỹ thuật theo sáng chế. Cần đánh giá cao rằng bộ nhớ hệ thống 130 có thể bao gồm, hoặc hoạt động cùng với, thiết bị lưu trữ không khả biến như phương tiện lưu trữ 140.

Phương tiện lưu trữ 140 có thể bao gồm đĩa cứng, đĩa mềm, bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (“CD-ROM-compact disc read-only memory”), đĩa đa dụng số (“DVD-digital versatile disc”), đĩa Blu-ray, băng từ tính, bộ nhớ chớp, thiết bị bộ nhớ không khả biến khác, ổ đĩa trạng thái rắn (“SSD-solid state drive”), thiết bị lưu trữ từ tính bất kỳ, thiết bị lưu trữ quang học bất kỳ, thiết bị lưu trữ điện bất kỳ, thiết bị lưu trữ bán dẫn bất kỳ, thiết bị lưu trữ trên cơ sở vật lý bất kỳ, thiết bị lưu trữ dữ liệu khác bất kỳ, hoặc dạng kết hợp bất kỳ hoặc tính đa dạng của nó. Phương tiện lưu trữ 140 có thể lưu trữ một hoặc nhiều hệ thống vận hành, chương trình ứng dụng và mô đun chương trình, dữ liệu, hoặc thông tin khác bất kỳ. Phương tiện lưu trữ 140 có thể là một bộ phận của máy tính toán, hoặc được nối với máy tính toán. Phương tiện lưu trữ 140 cũng có thể một bộ phận của một hoặc nhiều máy tính toán khác mà truyền thông với máy tính toán như máy chủ, máy chủ cơ sở dữ liệu, lưu trữ đám mây, lưu trữ gắn mạng, và vân vân.

Mô đun ứng dụng 200, bao gồm thuật toán 50, có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử phần cứng hoặc phần mềm được tạo kết cấu để tạo điều kiện thuận lợi cho máy tính toán thực hiện các phương pháp và các chức năng xử lý khác nhau được trình bày trong bản mô tả này. Mô đun ứng dụng 200 và các mô đun ứng dụng OS khác có thể bao gồm một hoặc nhiều thuật toán hoặc chuỗi lệnh được lưu trữ dưới dạng phần mềm hoặc vi chương trình liên kết với bộ nhớ hệ thống 130, phương tiện lưu trữ 140 hoặc cả hai. Do đó, phương tiện

lưu trữ 140 có thể đại diện cho các ví dụ về máy hoặc phương tiện đọc được bằng máy tính mà các lệnh hoặc mã có thể được lưu trữ trên đó để thực thi bằng bộ xử lý 110. Máy hoặc phương tiện đọc được bằng máy tính có thể thường để chỉ phương tiện hoặc các phương tiện bất kỳ được sử dụng để cung cấp các lệnh đến bộ xử lý 110. Máy hoặc phương tiện đọc được bằng máy tính này được liên kết với mô đun ứng dụng 200 và các mô đun ứng dụng OS khác có thể bao gồm sản phẩm phần mềm máy tính. Cần đánh giá cao rằng sản phẩm phần mềm máy tính bao gồm mô đun ứng dụng 200 và các mô đun ứng dụng OS khác cũng có thể được liên kết với một hoặc nhiều quy trình hoặc phương pháp phân phối mô đun ứng dụng 200 và các mô đun ứng dụng OS khác đến máy tính toán thông qua mạng, phương tiện mang tín hiệu bất kỳ, hoặc kỹ thuật truyền thông hoặc phân phối khác bất kỳ. Mô đun ứng dụng 200 và các mô đun ứng dụng OS khác có thể cũng bao gồm các mạch phần cứng hoặc thông tin để tạo cấu hình các mạch phần cứng như vi mã hoặc thông tin cấu hình cho FPGA hoặc PLD khác. Theo một phương án ví dụ, mô đun ứng dụng 200 và các mô đun ứng dụng OS khác có thể bao gồm các thuật toán có khả năng thực hiện các hoạt động chức năng được mô tả bởi các lưu đồ và các hệ thống máy tính được trình bày trong bản mô tả này.

Giao diện đầu vào/đầu ra (“I/O”-input/output) 150 có thể được tạo kết cấu để ghép với một hoặc nhiều thiết bị gắn ngoài, để nhận dữ liệu từ một hoặc nhiều thiết bị gắn ngoài, và gửi dữ liệu đến một hoặc nhiều thiết bị gắn ngoài. Thiết bị gắn ngoài này cùng với các thiết bị gắn trong khác nhau cũng có thể được gọi là các thiết bị ngoại vi. Giao diện I/O 150 có thể bao gồm cả kết nối điện và vật lý để ghép các thiết bị ngoại vi khác nhau với máy tính toán hoặc bộ xử lý 110. Giao diện I/O 150 có thể được tạo kết cấu để truyền thông dữ liệu, địa chỉ, và các tín hiệu điều khiển giữa các thiết bị ngoại vi, máy tính toán, hoặc bộ xử lý 110. Giao diện I/O 150 có thể được tạo kết cấu để triển khai giao diện tiêu chuẩn bất kỳ, như giao diện hệ thống máy tính nhỏ (“SCSI”-small computer system interface), SCSI gắn nối tiếp (“SAS”-serial-attached SCSI), kênh sợi, liên kết thành phần ngoại vi (“PCI”-peripheral component interconnect), PCI cực nhanh (PCIe-PCI express), đường truyền dẫn tuần tự, đường truyền dẫn song song, kỹ thuật tiên tiến được gắn kèm (“ATA”-advanced technology attached), ATA tuần tự (“SATA”-serial ATA), đường truyền dẫn tuần tự đa

năng (“USB”-universal serial bus), Thunderbolt, FireWire, các đường truyền dẫn video khác nhau, và các dạng tương tự. Giao diện I/O 150 có thể được tạo kết cấu để triển khai chỉ một giao diện hoặc kỹ thuật đường truyền dẫn. Theo cách khác, giao diện I/O 150 có thể được tạo kết cấu để triển khai nhiều giao diện hoặc kỹ thuật đường truyền dẫn. Giao diện I/O 150 có thể được tạo kết cấu dưới dạng một bộ phận của, tất cả của, hoặc để vận hành cùng với, đường truyền dẫn hệ thống 120. Giao diện I/O 150 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ đệm để đệm truyền giữa một hoặc nhiều thiết bị gắn ngoài, thiết bị gắn trong, máy tính toán, hoặc bộ xử lý 120.

Giao diện I/O 120 có thể ghép máy tính toán với nhiều thiết bị đầu vào khác nhau bao gồm chuột, màn hình cảm ứng, máy quét, bộ số hóa điện tử, bộ cảm biến, bộ thu, bảng cảm ứng, bi xoay, camera, micrô, bàn phím, các thiết bị trở khác bất kỳ, hoặc các dạng kết hợp khác bất kỳ của chúng. Giao diện I/O 120 có thể ghép máy tính toán với các thiết bị đầu ra khác nhau bao gồm màn hình video, loa, máy in, máy chiếu, thiết bị phản hồi xúc giác, điều khiển tự động, bộ phận người máy, bộ tác động, mô tô, quạt, solenoit, van, bơm, máy phát, bộ phát tín hiệu, đèn, và vân vân.

Máy tính toán 100 có thể hoạt động trong môi trường nối mạng bằng cách sử dụng các kết nối logic thông qua NIC 160 đến một hoặc nhiều hệ thống hoặc máy tính toán khác trên mạng. Mạng có thể bao gồm mạng vùng rộng (WAN-wide area network), mạng cục bộ (LAN-local area network), mạng nội bộ, Internet, mạng truy cập không dây, mạng có dây, mạng di động, mạng điện thoại, mạng quang, hoặc các dạng kết hợp của chúng. Mạng có thể được chuyển mạch gói, chuyển mạch, của cấu trúc liên kết bất kỳ, và có thể sử dụng cấu trúc liên kết truyền thông bất kỳ. Các liên kết truyền thông trong mạng có thể liên quan đến các phương tiện truyền thông kỹ thuật số hoặc tương tự khác nhau như cáp quang sợi, quan học không gian trống, ống dẫn sóng, dây dẫn điện, liên kết không dây, ăng ten, truyền thông tần số vô tuyến, và vân vân.

Bộ xử lý 110 có thể được kết nối với các phần tử khác của máy tính toán hoặc các thiết bị ngoại vi khác nhau được thảo luận trong bản mô tả này thông qua đường truyền dẫn hệ thống 120. Cần đánh giá cao rằng đường truyền dẫn hệ thống 120 có thể bên trong bộ xử lý 110, bên ngoài bộ xử lý 110, hoặc cả hai. Theo một số phương án, bất kỳ trong số bộ

xử lý 110, phần tử khác của máy tính toán, hoặc các thiết bị ngoại vi khác được thảo luận trong bản mô tả này có thể được tích hợp vào thiết bị duy nhất như hệ thống trên chip (“SOC”-system on chip), hệ thống trên gói (“SOP”-system on package), hoặc thiết bị ASIC.

Các phương án có thể bao gồm chương trình máy tính nhúng các chức năng được mô tả và được minh họa trong bản mô tả này, trong đó chương trình máy tính được triển khai trong hệ thống máy tính bao gồm các lệnh được lưu trữ trong phương tiện đọc được bằng máy và bộ xử lý thực thi các lệnh. Tuy nhiên, cần rõ ràng rằng có thể có nhiều cách khác nhau thực thi các phương án trong lập trình máy tính, và các phương án không nên được hiểu là giới hạn ở một tập hợp lệnh chương trình máy tính bất kỳ trừ khi được bộc lộ khác đối với phương án ví dụ. Hơn nữa, lập trình viên có kỹ năng có thể viết chương trình máy tính này để triển khai phương án của các phương án được bộc lộ trên cơ sở các lưu đồ, các thuật toán và phần mô tả kèm theo trong phần mô tả sáng chế. Do đó, sự bộc lộ của tập hợp lệnh mã chương trình cụ thể không được xem là cần cho việc hiểu đầy đủ cách thực hiện và sử dụng các phương án. Hơn nữa, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ đánh giá cao rằng một hoặc nhiều khía cạnh của các phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, hoặc dạng kết hợp của nó, khi có thể được nhúng trong một hoặc nhiều hệ thống máy tính. Hơn nữa, việc tham chiếu bất kỳ đến hoạt động đang được thực hiện bởi máy tính không nên được hiểu là đang được thực hiện bởi máy tính đơn lẻ vì nhiều hơn một máy tính có thể thực thi hoạt động.

Các phương án ví dụ được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng với phần cứng và phần mềm máy tính mà thực hiện các phương pháp và các chức năng xử lý được mô tả trước đó. Các hệ thống, các phương pháp, và các thủ tục được mô tả trong bản mô tả này có thể được nhúng trong máy tính lập trình được, phần mềm thực thi được bằng máy tính, hoặc hệ mạch kỹ thuật số. Phần mềm có thể được lưu trữ trên các phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, các phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm đĩa mềm, RAM, ROM, đĩa cứng, phương tiện tháo rời được, bộ nhớ chớp, thẻ nhớ, phương tiện quan, phương tiện từ quang, CD-ROM, v.v. Hệ mạch kỹ thuật số có thể bao gồm mạch tích hợp, mảng cổng, logic khối xây dựng, mảng cổng có thể lập trình trường (FPGA-field programmable gate array), v.v.

Các hệ thống, các phương pháp, và các hoạt động ví dụ được mô tả theo các phương án được trình bày trước đó là minh họa, và, theo các phương án thay thế, một số hoạt động có thể được thực hiện theo thứ tự khác, song song với nhau, được bỏ qua hoàn toàn, và/hoặc được kết hợp giữa các phương án ví dụ khác nhau, và/hoặc một số hoạt động bổ sung có thể được thực hiện, mà không rời khỏi phạm vi và nội dung của các phương án khác nhau. Theo đó, các phương án thay thế này được chứa trong phần mô tả trong bản mô tả này.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, dạng số ít nhằm bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ ra rõ ràng khác. Sẽ được hiểu thêm rằng thuật ngữ “bao gồm” và/hoặc “gồm có” khi được sử dụng trong bản mô tả này, chỉ định sự có mặt của các dấu hiệu kỹ thuật, các số nguyên, các bước, các hoạt động, các phần tử, và/hoặc các bộ phận được nêu, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều các dấu hiệu kỹ thuật, các số nguyên, các bước, các hoạt động, các phần tử, các bộ phận khác, và/hoặc các nhóm của chúng. Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm các dạng kết hợp bất kỳ và tất cả dạng kết hợp của một hoặc nhiều mục được liệt kê liên quan. Như được sử dụng trong bản mô tả này, cụm từ như “giữa X và Y” và “giữa khoảng X và Y” nên được hiểu là bao gồm X và Y. Như được sử dụng trong bản mô tả này, cụm từ như “giữa khoảng X và Y” có nghĩa là “giữa khoảng X và khoảng Y”. Như được sử dụng trong bản mô tả này, cụm từ như “từ khoảng X đến Y” có nghĩa là “từ khoảng X đến khoảng Y”.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “phần cứng” có thể bao gồm dạng kết hợp của các bộ phận đĩa rời rạc, mạch tích hợp, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng cổng có thể lập trình trường, hoặc phần cứng thích hợp khác. Như được sử dụng trong bản mô tả này, “phần mềm” có thể bao gồm một hoặc nhiều đối tượng, tác nhân, luồng, dòng mã, chương trình con, ứng dụng phần mềm riêng biệt, hai hoặc nhiều dòng mã hoặc các cấu trúc phần mềm thích hợp khác hoạt động trong hai hoặc nhiều ứng dụng phần mềm, trên một hoặc nhiều bộ xử lý (mà bộ xử lý bao gồm một hoặc nhiều vi máy tính hoặc khối xử lý dữ liệu thích hợp khác, thiết bị nhớ, thiết bị đầu vào-đầu ra, màn hình, thiết bị đầu vào dữ liệu như bàn phím hoặc chuột, thiết bị ngoại vi như máy in và loa, ổ đĩa liên kết, thẻ điều khiển, nguồn điện, thiết bị mạng, thiết bị trạm nối, hoặc thiết bị thích hợp khác hoạt động dưới sự điều khiển của các hệ thống phần mềm cùng với bộ xử lý hoặc các thiết bị khác), hoặc các

cấu trúc phần mềm thích hợp khác. Theo một phương án ví dụ, phần mềm có thể bao gồm một hoặc nhiều dòng mã hoặc các cấu trúc phần mềm thích hợp khác hoạt động trong ứng dụng phần mềm đa dụng, như hệ điều hành, và một hoặc nhiều dòng mã hoặc các cấu trúc phần mềm thích hợp khác hoạt động trong ứng dụng phần mềm chuyên dụng. Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “ghép” và các thuật ngữ tương tự của nó, như “ghép” và “được ghép” có thể bao gồm kết nối vật lý (như dây dẫn đồng), kết nối ảo (như thông qua các vị trí bộ nhớ được gán ngẫu nhiên của thiết bị nhớ dữ liệu), kết nối logic (như thông qua các cổng logic của thiết bị bán dẫn), các kết nối thích hợp khác, hoặc dạng kết hợp thích hợp của các kết nối này. Thuật ngữ “dữ liệu” có thể để chỉ cấu trúc thích hợp để sử dụng, chuyển tải hoặc lưu trữ dữ liệu, như trường dữ liệu, bộ đệm dữ liệu, thông báo dữ liệu có trị số dữ liệu và dữ liệu địa chỉ người gửi/người nhận, thông báo điều khiển có trị số dữ liệu và một hoặc nhiều toán tử khiến hệ thống nhận hoặc các bộ phận thực hiện chức năng bằng cách sử dụng dữ liệu, hoặc các bộ phận phần cứng hoặc phần mềm thích hợp khác để xử lý điện tử điện tử.

Thông thường, hệ thống phần mềm là hệ thống hoạt động trên bộ xử lý để thực hiện các chức năng định trước đáp ứng trường dữ liệu định trước. Ví dụ, hệ thống có thể được xác định bởi chức năng nó thực hiện và các trường dữ liệu mà nó thực hiện chức năng trên đó. Như được sử dụng trong bản mô tả này, hệ thống TÊN, mà TÊN thường là tên của chức năng chung được thực hiện bởi hệ thống, để chỉ hệ thống phần mềm mà được tạo kết cấu để hoạt động trên bộ xử lý và để thực hiện chức năng được bộc lộ trên các trường dữ liệu được bộc lộ. Trừ khi thuật toán riêng được bộc lộ, sau đó thuật toán thích hợp bất kỳ sẽ được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này biết đến để thực hiện chức năng bằng cách sử dụng các trường dữ liệu được liên kết được coi là nằm trong phạm vi của sáng chế. Ví dụ, hệ thống báo tạo ra thông báo bao gồm trường địa chỉ người gửi, trường địa chỉ người nhận và trường thông báo sẽ bao gồm phần mềm hoạt động trên bộ xử lý có thể lấy trường địa chỉ người gửi, trường địa chỉ người nhận và trường thông báo từ hệ thống hoặc thiết bị thích hợp của bộ xử lý, như thiết bị đệm hoặc hệ thống đệm, có thể tập hợp trường địa chỉ người gửi, trường địa chỉ người nhận và trường thông báo vào định dạng thông báo điện tử thích hợp (như thông báo thư điện tử, thông báo TCP/IP hoặc định dạng thông báo

thích hợp khác bất kỳ mà có trường địa chỉ người gửi, trường địa chỉ người nhận và trường thông báo), và có thể truyền thông báo điện tử bằng cách sử dụng các hệ thống báo điện tử và các thiết bị của bộ xử lý qua phương tiện truyền thông, như mạng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể cung cấp mã cụ thể cho ứng dụng cụ thể trên cơ sở phần bộc lộ ở trên, nhằm mục đích nêu các phương án ví dụ của sáng chế, và không cung cấp hướng dẫn cho những người có hiểu biết dưới trung bình, như những người không được biết rõ việc lập trình hoặc các bộ xử lý trong ngôn ngữ lập trình thích hợp. Thuật toán riêng để thực hiện chức năng có thể được cung cấp ở dạng lưu đồ hoặc ở các định dạng thích hợp khác, trong đó các trường dữ liệu và các chức năng được liên kết có thể được nêu theo thứ tự hoạt động ví dụ, mà thứ tự có thể được sắp xếp lại sao cho thích hợp và không nhằm làm giới hạn trừ khi được nêu rõ ràng là làm giới hạn.

Các phương án được bộc lộ ở trên đã được trình bày cho các mục đích minh họa và cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này thực hiện sáng chế, nhưng sáng chế không nhằm mục đích hết mọi khía cạnh hoặc bị giới hạn ở các dạng được bộc lộ. Nhiều cải biến và thay đổi không đáng kể sẽ rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này mà không rời khỏi phạm vi và nội dung của sáng chế. Phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ nhằm bao hàm một cách rộng rãi các phương án được bộc lộ và các cải biến này bất kỳ. Hơn nữa, các khía cạnh sau đây trình bày các phương án bổ sung của sáng chế và cần được xem là nằm trong phạm vi của sáng chế:

Khía cạnh 1, thiết bị chắn lỗ khoan xuống để sử dụng trong các hoạt động giếng khoan, thiết bị này bao gồm: vỏ có thiết kế; và lớp vỏ được tạo ra với vỏ và có thiết kế khác;

Khía cạnh 2, thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo khía cạnh 1 trong đó vỏ và lớp vỏ được tạo nguyên khối bằng cách sử dụng quy trình nấu chảy bằng laze;

Khía cạnh 3, thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo khía cạnh 2 trong đó vỏ và lớp vỏ được tạo ra có mật độ lớn hơn 98 phần trăm;

Khía cạnh 4, thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo khía cạnh 2 trong đó quy trình nấu chảy bằng laze được thực hiện bằng cách sử dụng quy trình in 3D;

Khía cạnh 5, thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo khía cạnh 2 trong đó thiết kế khác được chọn từ nhiều thiết kế;

Khía cạnh 6, thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo khía cạnh 5 trong đó nhiều thiết kế bao gồm ít nhất hai trong số: ít nhất một phần tập trung ứng suất được chế tạo; ít nhất một kiểu có độ dày nhỏ hơn độ dày của thiết kế; lớp bịt kín, lớp nền, và lỗ chảy; và ít nhất một hình dạng có thể chọn được chọn từ dạng đĩa, dạng kẹp, dạng gập, và dạng cong;

Khía cạnh 7, thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo khía cạnh 1 trong đó thiết bị chắn lỗ khoan xuống được tạo ra bằng cách sử dụng kim loại được chọn từ nhiều kim loại;

Khía cạnh 8, thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo khía cạnh 7 trong đó kim loại được chọn trên cơ sở sử dụng hoạt động của thiết bị chắn lỗ khoan xuống;

Khía cạnh 9, phương pháp sản xuất thiết bị chắn lỗ khoan xuống để sử dụng trong các hoạt động giếng khoan, phương pháp này bao gồm: bước tạo thiết kế vỏ; bước tạo thiết kế lớp vỏ; và bước tạo cơ cấu của thiết bị chắn lỗ khoan xuống trong đó lớp vỏ được tạo ra với vỏ bằng cách sử dụng thiết kế vỏ và thiết kế lớp vỏ;

Khía cạnh 10, phương pháp theo khía cạnh 9 trong đó vỏ và lớp vỏ được tạo nguyên khối bằng cách sử dụng quy trình nấu chảy bằng laze;

Khía cạnh 11, phương pháp theo khía cạnh 10 trong đó vỏ và lớp vỏ được thiết kế và được tạo ra có mật độ lớn hơn 98 phần trăm;

Khía cạnh 12, phương pháp theo khía cạnh 10 trong đó quy trình nấu chảy bằng laze được thực hiện bằng cách sử dụng quy trình in 3D;

Khía cạnh 13, phương pháp theo khía cạnh 9 trong đó bước tạo cơ cấu bằng cách sử dụng thiết kế vỏ và thiết kế lớp vỏ bao gồm bước tạo ít nhất hai trong số: phần tập trung ứng suất; ít nhất một kiểu có độ dày cho lớp vỏ, trong đó ít nhất một kiểu có độ dày nhỏ hơn độ dày của vỏ; lớp bịt kín, lớp nền, và lỗ chảy; và ít nhất một hình dạng có thể chọn được chọn từ dạng đĩa, dạng kẹp, dạng gập, và dạng cong;

Khía cạnh 14, phương pháp theo khía cạnh 9 trong đó thiết bị chắn lỗ khoan xuống được tạo ra bằng cách sử dụng kim loại được chọn từ nhiều kim loại;

Khía cạnh 15, thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo khía cạnh 14 trong đó kim loại được chọn trên cơ sở sử dụng hoạt động của thiết bị chắn lỗ khoan xuống;

Khía cạnh 16, phương pháp sử dụng thiết bị chắn lỗ khoan xuống để kích hoạt dụng cụ lỗ khoan xuống, phương pháp này bao gồm: bước đặt vỏ chắn được tạo nguyên khối và lớp vữa trong giếng; làm cho lớp vữa vữa đáp ứng lực tác dụng vào lớp vữa;

Khía cạnh 17, phương pháp theo khía cạnh 16 trong đó vỏ chắn và lớp vữa được tạo nguyên khối bằng cách sử dụng quy trình nấu chảy bằng laser;

Khía cạnh 18, phương pháp theo khía cạnh 16 trong đó quy trình nấu chảy bằng laser được thực hiện bằng cách sử dụng quy trình in 3D;

Khía cạnh 19, phương pháp theo khía cạnh 16 trong đó thiết bị chắn lỗ khoan xuống được tạo ra bằng cách sử dụng kim loại được chọn từ nhiều kim loại và được chọn trên cơ sở sử dụng hoạt động của thiết bị chắn lỗ khoan xuống; và

Khía cạnh 20, phương pháp theo khía cạnh 16 trong đó dụng cụ lỗ khoan xuống là một trong số cụm nắp vít và ống chuyển vị.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chắn lỗ khoan xuống để sử dụng trong các hoạt động giếng khoan, thiết bị này bao gồm:
vỏ có thiết kế; và
lớp vỡ được tạo ra trong vỏ và có thiết kế khác;
trong đó vỏ có mặt thứ nhất bao gồm lỗ liền kề lớp vỡ;
trong đó mặt thứ nhất của vỏ và lớp vỡ liền kề được tạo kết cấu để vỡ ở áp lực thấp hơn mặt đối diện của vỏ, và
ngoài ra trong đó vỏ và lớp vỡ được tạo nguyên khối.
2. Thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo điểm 1, trong đó vỏ và lớp vỡ được tạo nguyên khối bằng cách sử dụng quy trình nấu chảy bằng laze.
3. Thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo điểm 2, trong đó vỏ và lớp vỡ được tạo ra có độ xấp nhỏ hơn 2%.
4. Thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo điểm 2, trong đó quy trình nấu chảy bằng laze được thực hiện bằng cách sử dụng quy trình in 3D.
5. Thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo điểm 2, trong đó thiết kế khác được chọn từ nhiều thiết kế.
6. Thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo điểm 5, trong đó nhiều thiết kế bao gồm ít nhất hai trong số:
ít nhất một phần tập trung ứng suất được chế tạo;
ít nhất một kiểu có độ dày nhỏ hơn độ dày của thiết kế;
lớp bịt kín, lớp nền, và lỗ chảy; và
ít nhất một hình dạng có thể chọn được chọn từ dạng đĩa, dạng kẹp, dạng gấp, và dạng cong.
7. Thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo điểm 1, trong đó thiết bị chắn lỗ khoan xuống được tạo ra bằng cách sử dụng kim loại được chọn từ nhiều kim loại.
8. Thiết bị chắn lỗ khoan xuống theo điểm 7, trong đó kim loại được chọn trên cơ sở sử dụng hoạt động của thiết bị chắn lỗ khoan xuống.
9. Phương pháp sản xuất thiết bị chắn lỗ khoan xuống để sử dụng trong các hoạt động giếng khoan, phương pháp này bao gồm:
bước tạo thiết kế vỏ;

bước tạo thiết kế lớp vỡ; và

bước tạo cơ cấu của thiết bị chắn lỗ khoan xuống trong đó lớp vỡ được tạo ra trong vỏ bằng cách sử dụng thiết kế vỏ và thiết kế lớp vỡ;

trong đó vỏ có mặt thứ nhất bao gồm lỗ liền kề lớp vỡ;

trong đó mặt thứ nhất của vỏ và lớp vỡ liền kề vỡ ở áp lực thấp hơn mặt đối diện của vỏ, và

ngoài ra trong đó vỏ và lớp vỡ được tạo nguyên khối.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó vỏ và lớp vỡ được tạo nguyên khối bằng cách sử dụng quy trình nấu chảy bằng laze.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó vỏ và lớp vỡ được thiết kế và được tạo ra có độ xấp nhỏ hơn 2%.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó quy trình nấu chảy bằng laze được thực hiện bằng cách sử dụng quy trình in 3D.

13. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước tạo cơ cấu bằng cách sử dụng thiết kế vỏ và thiết kế lớp vỡ bao gồm bước tạo ít nhất hai trong số:

phần tập trung ứng suất;

ít nhất một kiểu có độ dày cho lớp vỡ, trong đó ít nhất một kiểu có độ dày nhỏ hơn độ dày của vỏ;

lớp bịt kín, lớp nền, và lỗ chảy; và

ít nhất một hình dạng có thể chọn được chọn từ dạng đĩa, dạng kẹp, dạng gấp, và dạng cong.

14. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thiết bị chắn lỗ khoan xuống được tạo ra bằng cách sử dụng kim loại được chọn từ nhiều kim loại.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó kim loại được chọn trên cơ sở sử dụng hoạt động của thiết bị chắn lỗ khoan xuống.

16. Phương pháp sử dụng thiết bị chắn lỗ khoan xuống để kích hoạt dụng cụ lỗ khoan xuống, phương pháp này bao gồm:

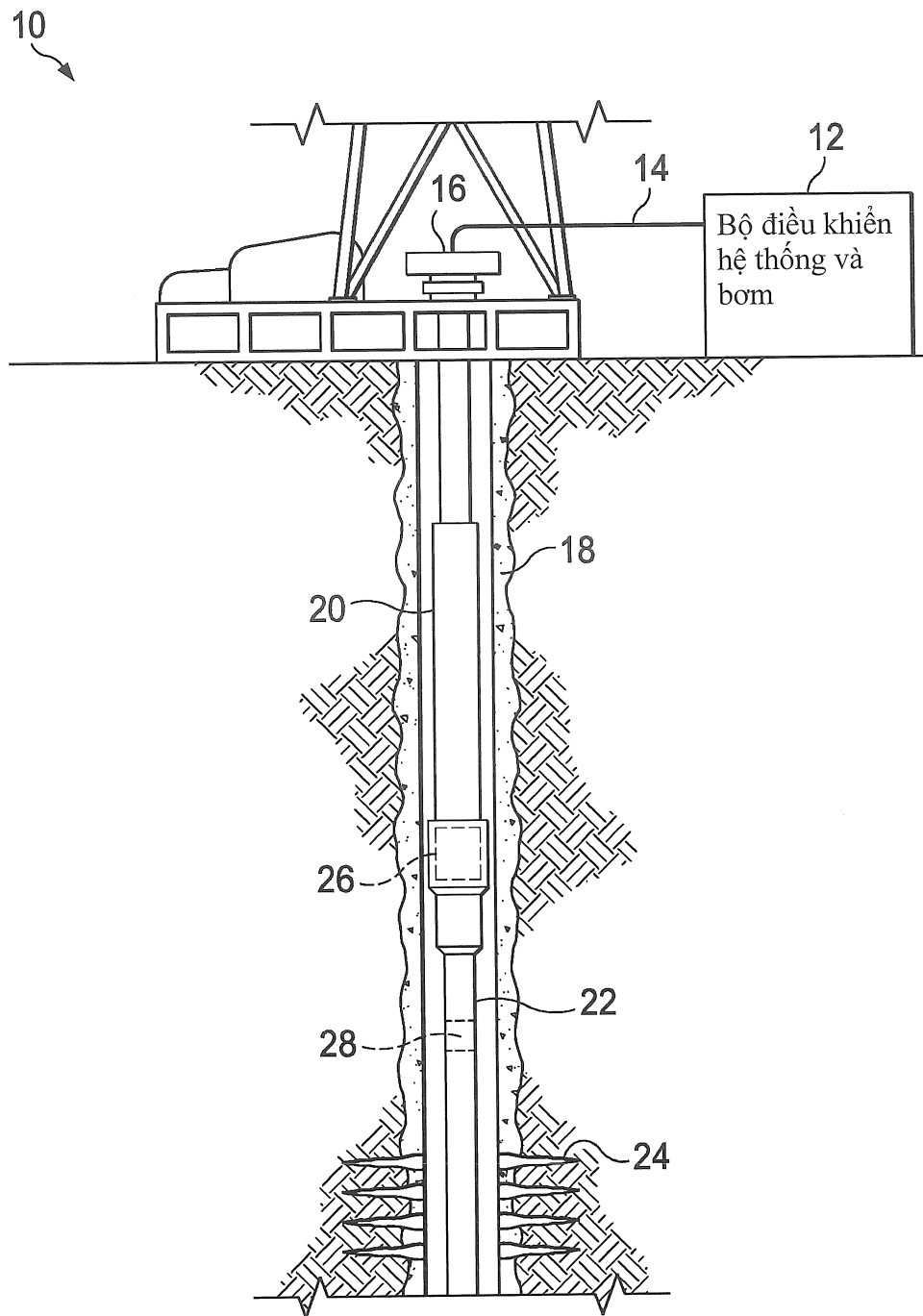
bước đặt vỏ chắn được tạo nguyên khối và lớp vỡ trong giếng;

trong đó vỏ chắn có mặt thứ nhất bao gồm lỗ liền kề lớp vỡ;

trong đó mặt thứ nhất của vỏ chắn và lớp vỡ liền kề vỡ ở áp lực thấp hơn mặt đối diện của vỏ chắn;

bước làm cho lớp vỏ vỡ đáp ứng lực tác dụng vào lớp vỏ.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó vỏ chắn và lớp vỏ được tạo nguyên khối bằng cách sử dụng quy trình nấu chảy bằng laze.
18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó quy trình nấu chảy bằng laze được thực hiện bằng cách sử dụng quy trình in 3D.
19. Phương pháp theo điểm 16, trong đó thiết bị chắn lỗ khoan xuống được tạo ra bằng cách sử dụng kim loại được chọn từ nhiều kim loại và được chọn trên cơ sở sử dụng hoạt động của thiết bị chắn lỗ khoan xuống.
20. Phương pháp theo điểm 16, trong đó dụng cụ lỗ khoan xuống là một trong số cụm nắp vít và ống chuyển vị.



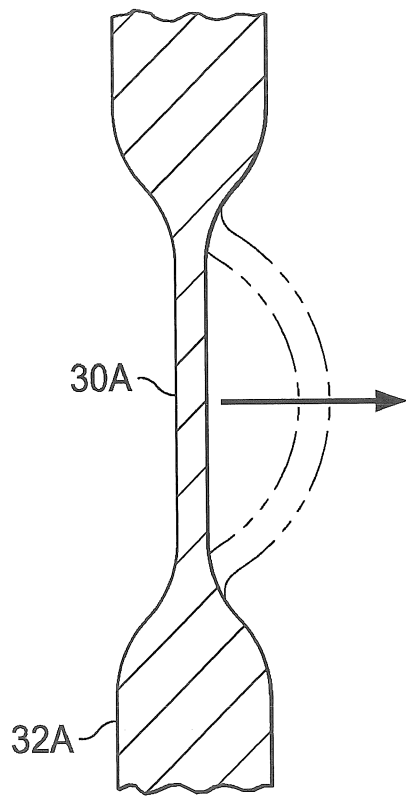


FIG. 2A

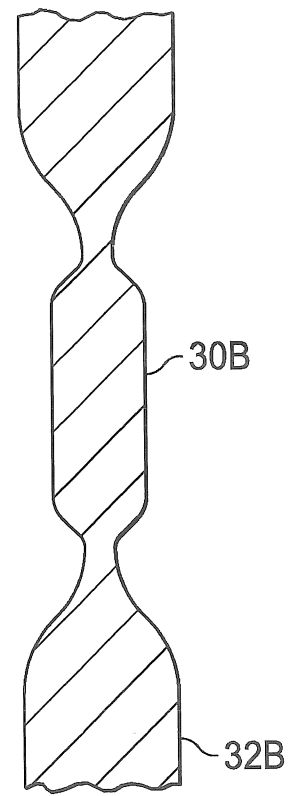


FIG. 2B

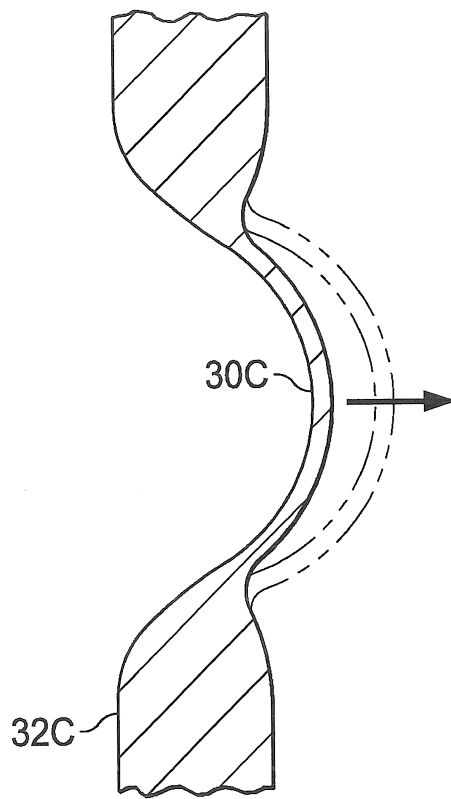


FIG. 2C

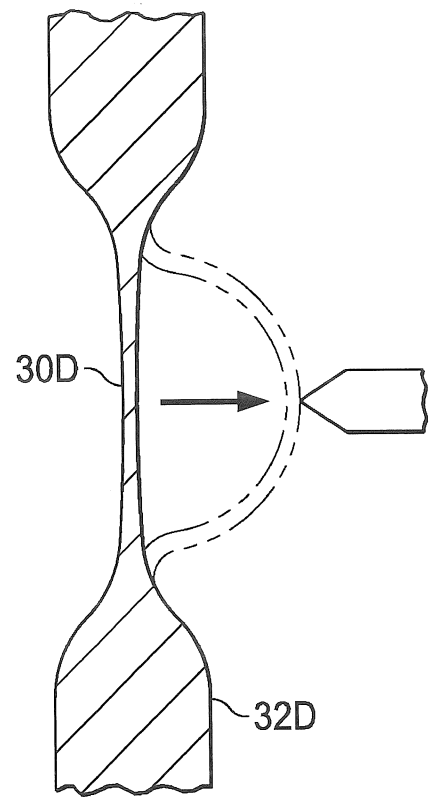


FIG. 2D

Đĩa vỡ composit

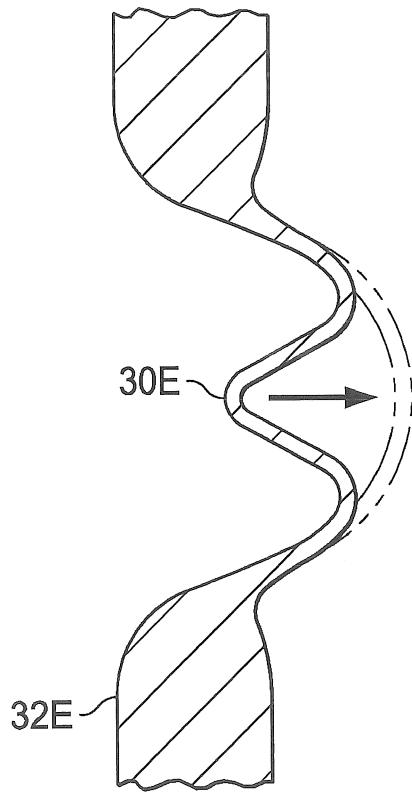


FIG. 2E

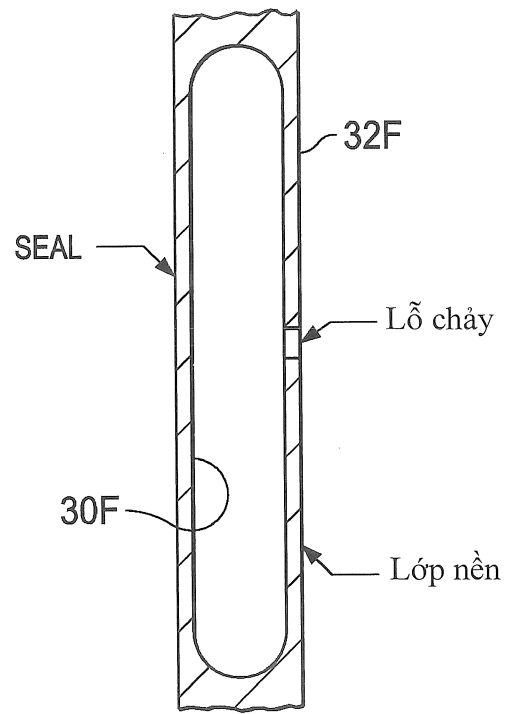


FIG. 2F

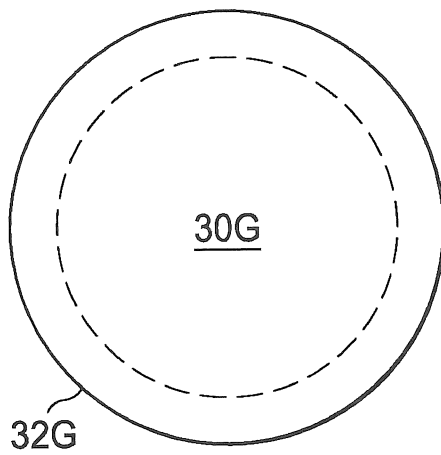


FIG. 2G

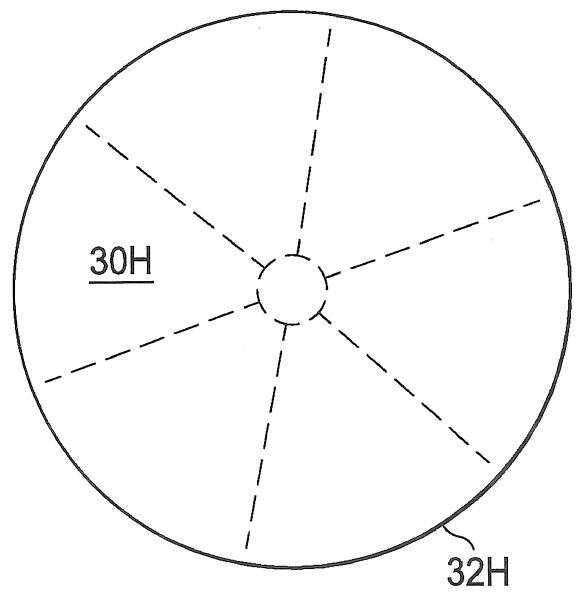


FIG. 2H

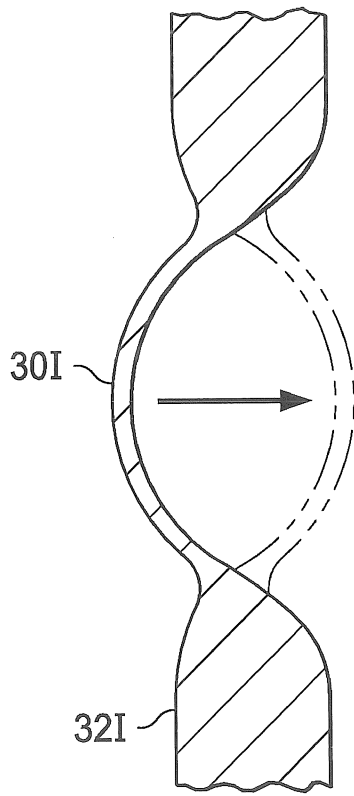


FIG. 2I

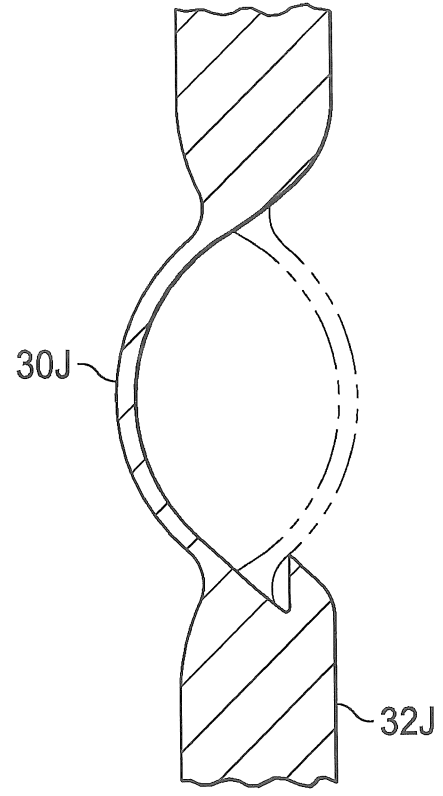


FIG. 2J

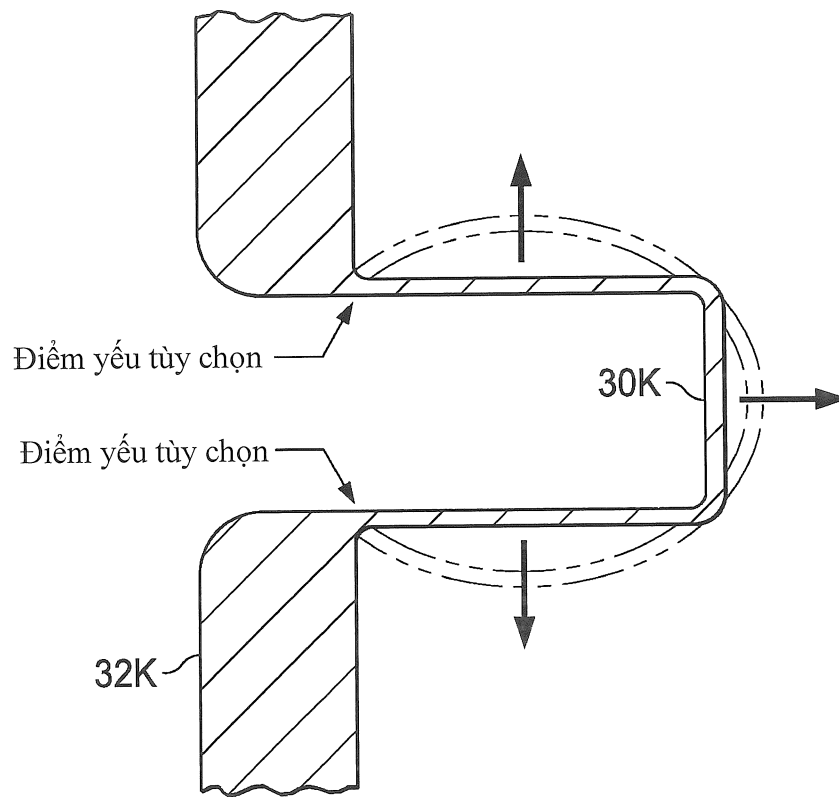


FIG. 2K

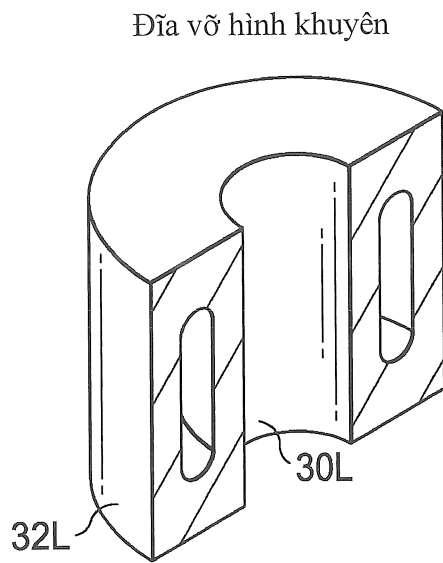


FIG. 2L

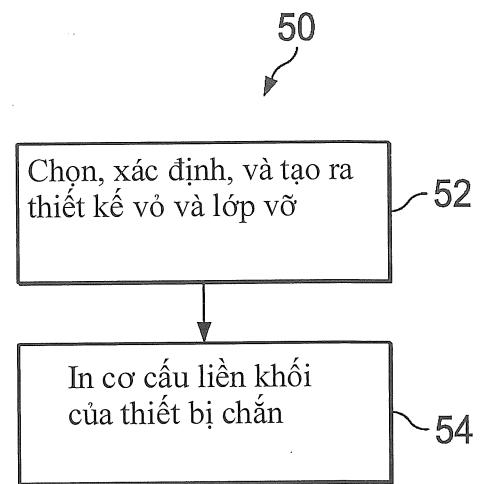


FIG. 3

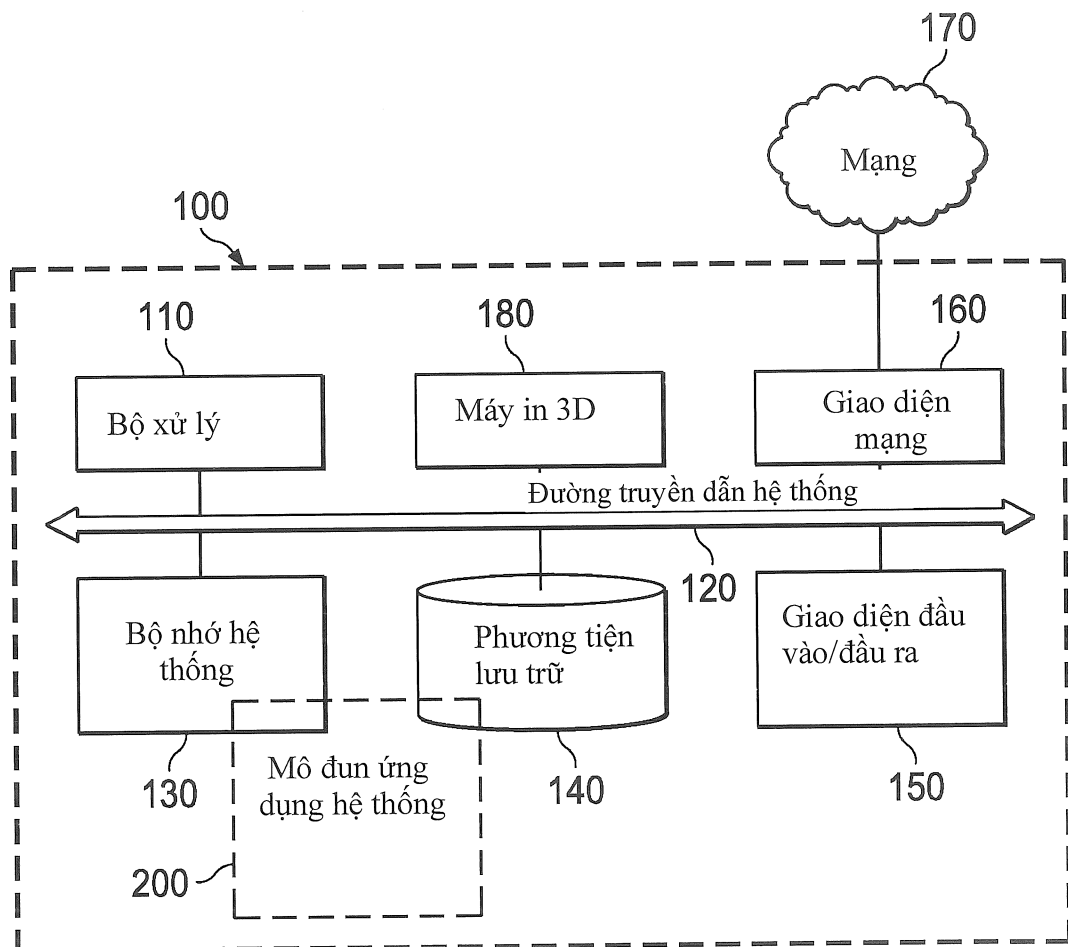


FIG. 4