



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN  
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



**2-0003838**

(51) **A42B 3/04; G01S 1/00**  
2024.01

(13) **Y**

(21) 2-2024-00452

(22) 13/03/2023

(67) 1-2023-01563

(45) 25/12/2024 441

(43) 25/05/2023 422

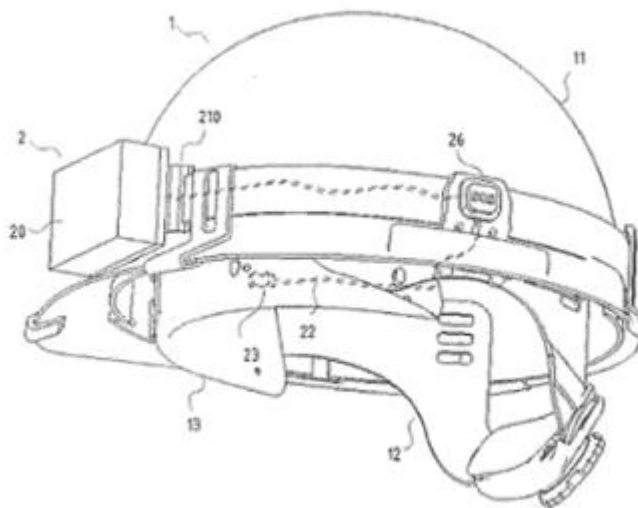
(73) Công ty TNHH giải pháp kỹ thuật Lê Dương (VN)

L18-11-13, Tầng 18 Tòa Nhà Vincom Centrer Đồng Khởi, 72 Lê Thánh Tôn, Phường  
Bến Nghé, Quận 1, Thành Phố Hồ Chí Minh

(72) Lê Đình Tuyến (VN).

(54) **THIẾT BỊ GIÁM SÁT AN TOÀN NGƯỜI LAO ĐỘNG VÀ HỆ THỐNG GIÁM  
SÁT AN TOÀN NGƯỜI LAO ĐỘNG**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị giám sát an toàn người lao động được gắn hoặc bố trí vào mũ bảo hộ lao động dùng cho người lao động, trong đó thiết bị này được gắn với một mã định danh duy nhất, bao gồm: cụm cảm biến gồm có ít nhất là cảm biến sinh trắc học để thu thập các dữ liệu về sinh trắc học của người lao động; bộ xử lý để xử lý các dữ liệu thu thập được bởi cụm cảm biến; khối truyền thông để truyền các dữ liệu được gắn với mã định danh duy nhất đã nêu tới máy chủ. Cụm cảm biến có cảm biến gia tốc đo gia tốc và góc nghiêng để xác định ít nhất là thông tin về mức độ vận động, tư thế làm việc, và liệu mũ bảo hộ lao động đang được đội hay bị rơi khỏi đầu người lao động sử dụng mũ bảo hộ lao động này. Sáng chế cũng đề cập đến hệ thống giám sát an toàn người lao động sử dụng nhiều thiết bị giám sát an toàn người lao động nêu trên.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến thiết bị giám sát an toàn người lao động, cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị giám sát an toàn người lao động được gắn hoặc bố trí vào mũ bảo hộ lao động dùng cho người lao động. Sáng chế cũng đề cập đến hệ thống giám sát an toàn người lao động sử dụng các thiết bị giám sát an toàn người lao động này.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Như đã biết, hiện nay công tác giám sát an toàn người lao động được thực hiện thông qua các phương pháp giám sát sử dụng con người, cụ thể là người giám sát. Những thông tin không thể giám sát dễ dàng hoặc không thể giám sát bằng mắt thường ví dụ như vị trí hiện tại của người lao động, các thông số về sức khỏe của người lao động, mức độ gắng sức của người lao động chẳng hạn.

Trên thị trường, các thiết bị giám sát sức khỏe cá nhân đã có khả năng khai thác các thông số về sức khỏe, vị trí. Tuy nhiên, trong các công tác giám sát người lao động, các thiết bị này chưa thực sự phù hợp do các thiết kế của chúng chưa phát triển theo hướng sử dụng khi người dùng tham gia lao động trực tiếp. Ngoài ra, các thiết bị giám sát sức khỏe cá nhân có thể cũng không được trang bị khả năng liên kết với nhau thành một hệ thống giám sát phục vụ tổng thể cho mục đích quản lý người lao động.

Ví dụ, đối với các loại thiết bị giám sát sức khỏe cá nhân có khả năng khai thác thông tin về sức khỏe mà được sản xuất dưới dạng thiết bị đeo tay. Khi áp dụng cho công tác lao động, sẽ có những trường hợp không được sử dụng thiết bị đeo tay. Đối với các thiết bị giám sát sức khỏe cá nhân dạng đeo ngực gây khó khăn cho vấn đề cung cấp cho người lao động tại cơ sở làm việc. Còn đối với các thiết bị dạng gắn lên đầu không phù hợp khi môi trường lao động yêu cầu phải sử dụng mũ bảo hộ lao động cho người lao động.

Nhằm khắc phục một phần các vấn đề nêu trên, một số giải pháp về mũ bảo hộ lao động có trang bị thiết bị giám sát an toàn người lao động đã được bộc lộ trong một số tài liệu sáng chế dưới đây.

Tài liệu công bố đơn giải pháp hữu ích Trung Quốc số CN216651440U bộc lộ mũ bảo hộ lao động có chức năng phát hiện dấu hiệu sinh lý bao gồm: lớp lót mũ được lắp ráp với thiết bị phát hiện dấu hiệu vật lý để phát hiện dấu hiệu vật lý của người dùng trong thời gian thực. Thiết bị phát hiện dấu vật lý là thiết bị dấu hiệu vật lý có chức năng đo nồng độ oxy trong máu hoặc nhịp tim. Tuy nhiên thiết bị này bộc lộ nhược điểm là không liên kết hoặc kết nối với hệ thống máy chủ để kiểm soát trong lúc làm việc.

Tài liệu công bố đơn sáng chế Trung Quốc số CN109288185A bộc lộ mũ bảo hộ lao động thu thập dữ liệu sức khỏe bao gồm thân mũ, bộ điều khiển và bộ đo lường các chỉ số nồng độ oxy trong máu, nhịp tim, cảm biến nhiệt độ, môđun định vị GPS. Mặc dù có thể xác định được vị trí của người lao động thông qua tính hiệu định vị GPS, tuy nhiên rất khó để xác định chính xác được tình trạng đội mũ của người lao động, ví dụ như tư thế lao động khi đội mũ, bị rơi mũ, bị ngã khi đội mũ chẳng hạn. Ngoài ra, mũ bảo hộ lao động theo tài liệu CN109288185A này cũng có nhược điểm nữa là khi có tai nạn hoặc sự cố xảy ra, người lao động gần nhất không biết được thông tin người tai nạn, và rất khó để định vị chính xác được ở môi trường trong nhà nơi mà có sóng GPS yếu hoặc không có sóng GPS.

Từ hiện trạng kỹ thuật như được nêu ra trên đây, các tác giả nhận thấy cần phải có giải pháp cải tiến tốt hơn nữa đối với thiết bị giám sát an toàn sử dụng cho người lao động.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị giám sát an toàn người lao động, khắc phục được một hoặc một số vấn đề còn tồn tại nêu trên.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị giám sát an toàn người lao động có thể xác định chính xác hơn về tình trạng đội mũ của người lao động.

Một mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất hệ thống giám sát an toàn người lao động sử dụng các thiết bị giám sát an toàn người lao động nêu trên.

Cần hiểu rằng, sáng chế không bị giới hạn ở các mục đích được nêu ra trên đây, mà còn bao gồm các mục đích khác nữa mà có thể được nhận biết bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng trong các mô tả dưới đây.

Để đạt được một hoặc một số các vấn đề nêu trên, theo một khía cạnh sáng chế đề xuất thiết bị giám sát an toàn người lao động được gắn hoặc bố trí vào mũ bảo hộ lao động dùng cho người lao động, trong đó thiết bị này được gắn với ít nhất là một mã định danh duy nhất, bao gồm:

cụm cảm biến gồm có ít nhất là cảm biến sinh trắc học để thu thập các dữ liệu về sinh trắc học của người lao động khi người này đội mũ bảo hộ lao động trên đầu của họ;

bộ xử lý để xử lý các dữ liệu thu thập được bởi cụm cảm biến

khối truyền thông để truyền các dữ liệu được xử lý bởi bộ xử lý được gắn với mã định danh duy nhất đã nêu tới máy chủ theo cách trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua thiết bị trung gian;

trong đó:

cụm cảm biến còn bao gồm cảm biến vật lý có ít nhất là chức năng đo gia tốc và góc nghiêng để xác định ít nhất là thông tin về mức độ vận động, tư thế làm việc, và liệu mũ bảo hộ lao động đang được đội hay bị rơi khỏi đầu người lao động sử dụng mũ bảo hộ lao động này.

Theo một phương án, thiết bị nêu trên còn bao gồm vỏ thiết bị để chứa ít nhất là bộ xử lý và khối truyền thông,

trong đó ít nhất là cảm biến sinh trắc học được bố trí bên ngoài vỏ thiết bị đã nêu, cảm biến sinh trắc học này được bố trí trên vành giảm chấn của mũ bảo hộ lao động sao cho cơ bản là tiếp xúc với người lao động để thu thập một cách chính xác các dữ liệu về sinh trắc học của người này.

Tốt hơn là, thiết bị nêu trên còn bao gồm nút ấn khẩn cấp được bố trí tại

một bề mặt của vỏ thiết bị để người lao động dễ tiếp cận và ấn nút này khi có nhu cầu giúp đỡ trong các tình huống nguy cấp.

Theo một phương án, thiết bị nêu trên còn bao gồm kẹp ngàm được gắn vào hoặc liền khối với vỏ thiết bị, kẹp ngàm này được lắp vào phần giữ tương ứng trên mũ bảo hộ lao động để cố định vỏ thiết bị với mũ bảo hộ lao động.

Tuỳ ý, khối truyền thông có thể thực hiện truyền thông với máy chủ thông qua mạng viễn thông di động, mạng WiFi, hoặc truyền thông không dây ở khoảng cách gần được lựa chọn trong số LoRa, Zigbee, Bluetooth, NFC, sóng hồng ngoại.

Tốt hơn là, thiết bị nêu trên còn được trang bị pin sạc lại được.

Tốt hơn là, thiết bị nêu trên còn bao gồm đèn báo trạng thái và còi báo trạng thái để có thể phát ra âm thanh trong trường hợp khẩn cấp, nhờ đó người lao động gần nhất dễ dàng nhận biết được có trường hợp khẩn cấp xảy ra.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất hệ thống giám sát an toàn người lao động bao gồm:

ít nhất là một thiết bị giám sát an toàn người lao động nêu trên;

máy chủ và ít nhất là một thiết bị trung gian để chuyển tiếp dữ liệu được gửi từ thiết bị giám sát an toàn người lao động tới máy chủ.

Theo một phương án, thiết bị trung gian được tạo cấu hình để xác định ít nhất là dữ liệu về hướng tới và/hoặc độ lệch về thời gian của tín hiệu truyền từ thiết bị giám sát an toàn người lao động tới thiết bị trung gian, và gửi các dữ liệu này tới máy chủ để xác định vị trí của thiết bị giám sát an toàn người lao động.

Theo một phương án, thiết bị trung gian được tạo cấu hình để xác định ít nhất là dữ liệu về hướng tới và/hoặc độ lệch về cường độ tín hiệu của tín hiệu truyền từ thiết bị giám sát an toàn người lao động tới thiết bị trung gian, và gửi các dữ liệu này tới máy chủ để xác định vị trí của thiết bị giám sát an toàn người lao động.

Máy chủ dựa vào mã định danh duy nhất gán cho thiết bị giám sát an toàn người lao động và thông tin về mũ bảo hộ lao động đang được đội bởi người lao

động, để quản lý vị trí và tình trạng người lao động theo thời gian thực và theo lịch sử trong ngày, tuần, tháng, quý, hoặc năm.

Theo một phương án, hệ thống nêu trên còn bao gồm camera chấm công thu nhận hình ảnh người lao động để xác nhận sự có mặt của người lao động ở nơi làm việc, và sử dụng dữ liệu về sự có mặt của người lao động kết hợp với dữ liệu của thiết bị giám sát an toàn người lao động để quản lý chính xác từng người lao động cụ thể.

Theo một phương án, hệ thống nêu trên còn bao gồm một hoặc nhiều giao diện người dùng thích hợp hiển thị trên màn hình của một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối khác nhau để hiển thị thông tin phục vụ cho việc giám sát an toàn người lao động của người quản lý.

Tùy ý, thông tin phục vụ cho việc giám sát an toàn người lao động bao gồm ít nhất là một hoặc một số trong số:

thông tin sinh trắc học gồm có ít nhất là một hoặc một số trong số nhịp tim, SPO2, mức độ vận động, nhiệt độ cơ thể, tư thế đang làm việc,

thông tin cảnh báo gồm có ít nhất là một hoặc một số trong số cảnh báo chỉ số nhịp tim, SPO2, nhiệt độ bất thường, người lao động bị rơi mũ hoặc bị ngã, người lao động không cử động hoặc không di chuyển, người lao động đi vào khu vực cấm,

thông tin chấm công gồm có ít nhất là một hoặc một số trong số thời điểm vào/ra công trường, thời gian làm việc trên công trường, tổng thời gian đội mũ, thời gian điếm đội mũ, thời gian bỏ mũ,

thông tin thống kê gồm có ít nhất là một hoặc một số trong số vị trí làm việc trên công trường, vị trí theo đồ thị điểm hoặc đồ thị nhiệt, tốc độ di chuyển, tổng thời gian làm việc, tổng thời gian đội mũ, tổng quãng đường di chuyển, nhịp tim trung bình, SPO2 trung bình, mức độ vận động trung bình, nhiệt độ trung bình.

Theo một phương án, hệ thống nêu trên sử dụng vành cài mũ được lắp chặt vào mũ bảo hộ lao động, vành cài mũ này có ít nhất là một phần giữ để lắp

thiết bị giám sát an toàn người lao động trên đó, nhờ đó gắn cố định thiết bị giám sát an toàn người lao động với mũ bảo hộ lao động.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Hình 1 là sơ đồ khối giản lược thể hiện hệ thống giám sát an toàn người lao động theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 2 là hình vẽ giản lược thể hiện thiết bị giám sát an toàn người lao động theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 3 và Hình 4 là các hình phối cảnh nhìn theo các hướng khác nhau thể hiện mũ bảo hộ lao động có lắp thiết bị giám sát an toàn người lao động theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 5 là hình chiếu mặt cắt một phần của mũ bảo hộ lao động trên Hình 3 và Hình 4; và

Hình 6 và Hình 7 là các hình phối cảnh nhìn theo các hướng khác nhau thể hiện mũ bảo hộ lao động có lắp thiết bị giám sát an toàn người lao động theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Dưới đây, các ưu điểm, hiệu quả và bản chất của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn thông qua việc mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau được dự định để biểu thị các thành phần hoặc chi tiết giống nhau hoặc tương đương và được sử dụng thống nhất trong toàn bộ mô tả, do vậy trên một số các hình vẽ hoặc một số phần trên hình vẽ có thể không xuất hiện một hoặc một số các số chỉ dẫn nhằm mục đích làm cho hình vẽ trở nên đơn giản và thuận tiện trong việc thể hiện các thành phần cấu tạo hoặc nguyên lý hoạt động khác nhau của sáng chế, trong trường hợp như vậy, mối tương quan giữa các thành phần hoặc chi tiết cụ thể với các số chỉ dẫn biểu thị nó có thể được minh họa rõ khi tham chiếu tới các hình vẽ khác hoặc các phần khác trên hình vẽ. Bên cạnh đó, các thành phần và chi tiết được thể hiện trên hình vẽ là không theo kích thước và hình dạng thực tế, một số thành phần hoặc chi tiết sẽ được phóng đại lên và có

thể được biểu thị bởi các khối giản lược nhằm mục đích minh họa và thuận tiện cho việc mô tả. Vì vậy, cần hiểu rằng các phương án được mô tả trong phần mô tả chỉ với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này.

Các thuật ngữ tương đối về không gian, chẳng hạn như “phía trước”, “phía sau” “chiều dài”, “chiều rộng”, “chiều cao”, “ở trên”, “trên”, hoặc các thuật ngữ tương tự bất kỳ, có thể được sử dụng ở đây cho các mục đích mô tả, và, nhờ đó, để mô tả mối quan hệ của một thành phần với (các) thành phần khác như được minh họa trên các hình vẽ. Hiển nhiên là, các thuật ngữ này có thể hoán đổi vị trí hoặc vai trò trong mô tả đối tượng thực tế theo sáng chế, ví dụ, nếu đối tượng được minh họa trên các hình vẽ được xoay lại 180 độ chẳng hạn, các thành phần được mô tả là “phía trước” hoặc “phía sau” sẽ được hoán đổi cho nhau. Do đó, các thuật ngữ tương đối về không gian được lấy làm ví dụ cho việc mô tả có thể chứa đựng cả các nghĩa chỉ về các mối tương quan về không gian khác nữa phụ thuộc vào việc định hướng đối tượng được mô tả, ví dụ thuật ngữ “phía trước” có thể chứa đựng nghĩa “phía sau”, chẳng hạn.

Trước tiên, hệ thống giám sát an toàn người lao động theo một phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Hình 1.

Như được thể hiện trên Hình 1, hệ thống giám sát an toàn người lao động theo phương án ưu tiên này bao gồm nhiều thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 (trong thực tế triển khai có thể được gọi là TAG), mỗi thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 được gắn hoặc bố trí vào một mũ bảo hộ lao động 1 tương ứng; thiết bị trung gian 3 (trong thực tế triển khai có thể được gọi là ANCHOR); và máy chủ 4 (ví dụ, nhưng không giới hạn ở, máy chủ xử lý trung tâm, máy chủ web, hoặc tương tự). Hệ thống giám sát an toàn người lao động theo sáng chế còn có thể được xây dựng một hoặc nhiều giao diện người dùng thích hợp hiển thị trên màn hình của một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối khác nhau để hiển thị thông tin phục vụ cho việc giám sát an toàn người lao động của người quản lý, ví dụ giao diện ứng dụng điện thoại di động, giao diện ứng dụng

web, chẳng hạn.

Thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 được gắn hoặc bố trí vào một mũ bảo hộ lao động 1, hay dưới đây có thể được mô tả là mũ bảo hộ lao động 1 có gắn thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 hoặc có thể được gọi ngắn gọn là mũ bảo hộ lao động theo sáng chế hoặc mũ bảo hộ lao động. Các chức năng được thực hiện bởi thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 làm cho mũ bảo hộ lao động theo sáng chế khác so với các mũ bảo hộ lao động thông thường, tuy nhiên thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 có thể được gắn vào các mũ bảo hộ lao động thông thường mà có sẵn trên thị trường và không bị giới hạn theo bất kỳ cách nào.

Theo một phương án ưu tiên, thiết bị giám sát an toàn người lao động 1 được gắn với một hoặc nhiều hơn một (trong trường hợp sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau) mã định danh duy nhất, và bao gồm các thành phần chính là cụm cảm biến, bộ xử lý, và khối truyền thông.

Cụm cảm biến gồm có ít nhất là cảm biến sinh trắc học để thu thập các dữ liệu về sinh trắc học của người lao động khi người này đội mũ bảo hộ lao động trên đầu của họ. Bộ xử lý để xử lý các dữ liệu thu thập được bởi cụm cảm biến. Khối truyền thông để truyền các dữ liệu được xử lý bởi bộ xử lý được gắn với mã định danh duy nhất đã nêu tới máy chủ theo cách trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua thiết bị trung gian.

Như vậy, tình trạng về sức khỏe của người lao động có thể được phân tích, theo dõi, và quản lý thông qua các dữ liệu về sinh trắc học của người lao động. Trong trường hợp người lao động không đội mũ bảo hộ lao động, cảm biến sinh trắc học không thu được thông tin về sinh trắc học của người lao động, do đó dự trên yếu tố này có thể xác định được chính xác là người lao động có hoặc không đội mũ bảo hộ lao động tại các thời điểm bất kỳ.

Dễ thấy là, mặc dù có thể xác định được người lao động có hoặc không đội mũ bảo hộ lao động tại các thời điểm bất kỳ, nhưng nếu chỉ sử dụng cảm biến sinh trắc học thì không xác định được các thông tin cụ thể hơn khi người

lao động không đội mũ bảo hộ lao động, ví dụ mũ bảo hộ lao động bị rơi ra/văng ra khỏi đầu người lao động do tai nạn lao động hay mũ bảo hộ lao động được người lao động lấy ra khỏi đầu, chẳng hạn.

Để khắc phục điều này, theo phương án ưu tiên, cụm cảm biến của thiết bị giám sát an toàn người lao động 1 theo sáng chế còn bao gồm cảm biến vật lý có ít nhất là chức năng đo gia tốc và góc nghiêng.

Cảm biến vật lý có chức năng đo gia tốc và góc nghiêng có thể được tạo ra từ các mạch cảm biến đo gia tốc và mạch cảm biến đo góc nghiêng theo các nguyên lý đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, hoặc cũng có thể sử dụng các cảm biến có sẵn trong đó có thể là một khối cảm biến tích hợp hoặc bao gồm cảm biến đo gia tốc và cảm biến đo góc nghiêng độc lập hoặc. Ví dụ, khối cảm biến đo lường quán tính IMU (Inertial Measurement Unit), tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Có thể thấy là, nhờ thông tin về gia tốc và góc nghiêng, có thể dễ dàng xác định được khi mũ bảo hộ lao động bị rơi khỏi đầu người lao động. Cụ thể hơn, các dữ liệu về gia tốc và góc nghiêng có thể được thu thập liên tục, và như vậy có thể xác định được toàn bộ sự thay đổi về gia tốc và góc nghiêng của mũ bảo hộ lao động trong một khoảng thời gian mong muốn. Như vậy, nhờ sử dụng cụm cảm biến có cảm biến sinh trắc học và cảm biến vật lý như nêu trên, có thể dễ dàng để xác định được, không chỉ thông tin sinh trắc học mà còn có thể xác định được, một cách chính xác, thông tin về mức độ vận động, tư thế làm việc, và liệu mũ bảo hộ lao động đang được đội hay bị rơi khỏi đầu người lao động sử dụng mũ bảo hộ lao động này.

Khi mũ bảo hộ lao động 1 được xác định là bị rơi khỏi đầu người lao động, hệ thống giám sát an toàn người lao động theo sáng chế có thể xác định là có tình trạng khẩn cấp xảy ra. Điều này được cho là có hiệu quả ngay cả khi mũ bảo hộ lao động bị rơi khỏi đầu người lao động do sự vô ý của người lao động, lúc này người lao động sẽ nhanh chóng lấy lại mũ và đội lại lên đầu, và tình trạng khẩn cấp được loại bỏ. Trong trường hợp mũ bảo hộ lao động bị rơi khỏi đầu người lao động, ví dụ do tai nạn lao động chẳng hạn, tình trạng khẩn cấp

được duy trì để kịp thời thực hiện các biện pháp cần thiết để trợ giúp hoặc cứu hộ cho người lao động.

Về cơ bản, mũ bảo hộ lao động bị rơi khỏi đầu người lao động do sự vô ý của người lao động hay do tai nạn lao động có thể được phân biệt dựa trên các đặc trưng thay đổi về gia tốc và góc nghiêng, và sáng chế có thể sử dụng bất kỳ phương pháp, cách thức, hoặc thuật toán phân tích nào để phân biệt liệu mũ bảo hộ lao động có bị rơi do tai nạn lao động hay không, trong các ứng dụng thực tế nếu cần.

Hiển nhiên là, dựa trên thông tin về gia tốc và góc nghiêng xác định được theo thời gian thực, tư thế làm việc của người lao động cũng có thể được phân tích và nhận biết tương đối thuận tiện, lý do là góc nghiêng của mũ bảo hộ lao động phản ánh góc nghiêng của đầu của người đội mũ bảo hộ lao động. Hơn nữa, dựa vào đặc trưng về thay đổi gia tốc và góc nghiêng cũng có thể xác định được trường hợp mà người lao động bị ngã trong khi vẫn đang đội mũ bảo hộ lao động, và điều này cũng được xác định là có tình trạng khẩn cấp xảy ra. Ngay cả khi việc ngã là “nhẹ”, người lao động có thể nhanh chóng quay trở lại “tư thế” và “nhịp” lao động bình thường, thông tin về sự cố như vậy có thể được lưu trữ, phân tích để tránh các rủi ro tương tự có thể xảy ra sau đó.

Theo một phương án ưu tiên, thiết bị giám sát an toàn người lao động theo sáng chế có thể bao gồm nút ấn khẩn cấp được bố trí tại một bề mặt của vỏ thiết bị để người lao động dễ tiếp cận và nút ấn này khi có nhu cầu giúp đỡ trong các tình huống nguy cấp. Theo cách này, người lao động có thể chủ động ấn nút gọi khẩn cấp này để yêu cầu sự trợ giúp. Yêu cầu sự trợ giúp có thể được gửi đi dưới dạng một tín hiệu khẩn cấp S.O.S tới trung tâm, những người quản lý tương ứng, hoặc người có liên quan. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, ví dụ yêu cầu sự trợ giúp có thể được gửi đi dưới dạng một cuộc gọi thoại, gửi tin nhắn, hoặc cách thức bất kỳ miễn là chuyển thông tin có yêu cầu sự trợ giúp tới trung tâm, những người quản lý tương ứng, hoặc người có liên quan.

Theo một phương án ưu tiên, thiết bị giám sát an toàn người lao động theo sáng chế có thể bao gồm còi báo trạng thái và/hoặc đèn báo trạng thái. Khi có

tình trạng khẩn cấp xảy ra và/hoặc có yêu cầu sự trợ giúp đối với người lao động mà đội mũ bảo hộ lao động tương ứng, còi báo trạng thái và/hoặc đèn báo trạng thái có thể phát tín hiệu về trạng thái khẩn cấp để những người xung quanh dễ dàng phát hiện hoặc tìm kiếm để nhanh chóng thực hiện các biện pháp trợ giúp hoặc cứu hộ.

Theo một phương án ưu tiên, cảm biến sinh trắc học của cụm cảm biến của thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 được sử dụng để thu thập các tập dữ liệu bao gồm các thông tin về nhiệt độ cơ thể, nhịp tim, nồng độ ôxy trong máu (SPO2) của người lao động mà đội mũ bảo hộ lao động tương ứng. Các dữ liệu về nhiệt độ cơ thể, nhịp tim, nồng độ ôxy trong máu được thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 gửi tới thiết bị trung gian 3, thiết bị trung gian 3 truyền dữ liệu về máy chủ 4. Các thiết bị trung gian 3 được gắn xung quanh khu vực công trường, nhà máy, hoặc những nơi xung quanh các vị trí làm việc của những người lao động. Các thiết bị trung gian 3 cơ bản có thể được cố định tại các vị trí được xác định trước.

Máy chủ 4 thu nhận và xử lý các tập dữ liệu được thiết bị trung gian 3 gửi về máy chủ 4, và tạo thành cơ sở dữ liệu giúp người dùng, ví dụ người giám sát/quản lý có thể theo dõi, xem thông tin, thêm hoặc xóa số lượng người lao động và thực hiện các thao tác khác, thông qua các giao diện người dùng có kết nối tới máy chủ 4, ví dụ các giao diện ứng dụng trên nền tảng web tại thiết bị đầu cuối 5 (ví dụ máy tính), và giao diện ứng dụng di động tại thiết bị đầu cuối 6 (ví dụ điện thoại di động), một cách dễ dàng và thuận tiện. Các thông tin về sức khỏe của người lao động theo thời gian thực, vị trí theo thời gian thực, cường độ và thời gian làm việc cũng có thể được hiển thị trên các giao diện người dùng.

Để xác định vị trí của người lao động, thiết bị định vị GPS có thể được trang bị cho mũ bảo hộ lao động hoặc thiết bị giám sát an toàn người lao động.

Theo một số phương án ưu tiên, việc định vị của người lao động không sử dụng thiết bị định vị GPS để đơn giản hóa về mặt cấu tạo và giảm chi phí sản xuất đối với việc sản xuất thiết bị giám sát an toàn người lao động.

Theo một phương án cụ thể, thiết bị trung gian 3 có thể được tạo cấu hình để xác định dữ liệu về hướng tới và/hoặc độ lệch về thời gian của tín hiệu truyền từ thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 tới thiết bị trung gian 3, và gửi các dữ liệu này tới máy chủ 4 để xác định vị trí của thiết bị giám sát an toàn người lao động 2. Các kỹ thuật đã biết để xác định vị trí dựa trên dữ liệu về hướng tới và/hoặc độ lệch về thời gian của tín hiệu truyền có thể là TWR (Two way ranging - kỹ thuật tính khoảng cách bằng hai hướng truyền nhận) và/hoặc TDOA (Time Difference of Arrival - kỹ thuật tính khoảng cách bằng các xác định độ lệch thời gian tới), tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo một phương án cụ thể, thiết bị trung gian 3 có thể được tạo cấu hình để xác định ít nhất là dữ liệu về hướng tới và độ lệch về cường độ tín hiệu của tín hiệu truyền từ thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 tới thiết bị trung gian 3, và gửi các dữ liệu này tới máy chủ 4 để xác định vị trí của thiết bị giám sát an toàn người lao động 2. Kỹ thuật đã biết được sử dụng để xác định vị trí dựa trên dữ liệu về hướng tới và độ lệch về cường độ tín hiệu của tín hiệu truyền có thể là RSSI (Received Signal Strength Indicator - chỉ số cường độ tín hiệu thu), tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Có thể thấy từ các mô tả trên đây, hệ thống giám sát an toàn người lao động theo sáng chế cơ bản có thể thu được các thông tin cần thiết về sinh trắc học, vị trí và một số các thông tin cần thiết khác của từng người lao động theo thời gian thực, giúp giám sát và quản lý hiệu quả các vấn đề liên quan đến người lao động và an toàn lao động. Máy chủ dựa vào mã định danh duy nhất gán cho thiết bị giám sát an toàn người lao động và thông tin về mũ bảo hộ lao động đang được đội bởi người lao động, để quản lý vị trí và tình trạng người lao động theo thời gian thực và theo lịch sử trong ngày, tuần, tháng, quý, hoặc năm.

Ưu tiên là, hệ thống giám sát an toàn người lao động theo sáng chế còn bao gồm camera chấm công thu nhận hình ảnh người lao động để xác nhận sự có mặt của người lao động ở nơi làm việc, và sử dụng dữ liệu về sự có mặt của người lao động kết hợp với dữ liệu của thiết bị giám sát an toàn người lao động để quản lý chính xác từng người lao động cụ thể.

Theo một phương án ưu tiên, hệ thống giám sát an toàn người lao động theo sáng chế còn bao gồm một hoặc nhiều giao diện người dùng thích hợp hiển thị trên màn hình của một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối khác nhau để hiển thị thông tin phục vụ cho việc giám sát an toàn người lao động của người quản lý. Thông tin phục vụ cho việc giám sát an toàn người lao động bao gồm ít nhất là một hoặc một số trong số thông tin sinh trắc học, thông tin cảnh báo, thông tin chấm công, thông tin thống kê, và thông tin tương tự.

Thông tin sinh trắc học có thể gồm có ít nhất là một hoặc một số trong số nhịp tim, SPO2, mức độ vận động, nhiệt độ cơ thể, tư thế đang làm việc.

Thông tin cảnh báo có thể gồm có ít nhất là một hoặc một số trong số cảnh báo chỉ số nhịp tim, SPO2, nhiệt độ bất thường, người lao động bị rơi mũ hoặc bị ngã, người lao động không cử động hoặc không di chuyển, người lao động đi vào khu vực cấm.

Thông tin chấm công gồm có ít nhất là một hoặc một số trong số thời điểm vào/ra công trường, thời gian làm việc trên công trường, tổng thời gian đội mũ, thời gian điểm đội mũ, thời gian bỏ mũ.

Thông tin thống kê có thể gồm có ít nhất là một hoặc một số trong số vị trí làm việc trên công trường, vị trí theo đồ thị điểm hoặc đồ thị nhiệt, tốc độ di chuyển, tổng thời gian làm việc, tổng thời gian đội mũ, tổng quãng đường di chuyển, nhịp tim trung bình, SPO2 trung bình, mức độ vận động trung bình, nhiệt độ trung bình.

Hệ thống giám sát an toàn người lao động theo sáng chế sử dụng các thiết bị trung gian 3 giúp cho việc truyền dữ liệu từ các thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 có thể dễ dàng gửi hoặc nhận dữ liệu với máy chủ 4. Khoảng cách truyền dữ liệu giữa các thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 và (các thiết bị) trung gian 3 thường là khoảng cách gần, do đó có thể ứng dụng bất kỳ kỹ thuật truyền thông không dây phổ biến nào, ví dụ mạng viễn thông di động, mạng WiFi, hoặc truyền thông không dây ở khoảng cách gần được lựa chọn trong số LoRa, Zigbee, Bluetooth, NFC, sóng hồng ngoại, chẳng hạn.

Tuy nhiên, các thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 có thể truyền và nhận dữ liệu trực tiếp với máy chủ 4, trong trường hợp này các thiết bị trung gian có thể được giảm về số lượng hoặc được lược bỏ tùy theo thiết kế thực tế.

Nói chung, thiết bị giám sát an toàn người lao động theo sáng chế có thể được trang bị pin sạc lại được. Loại pin, dung lượng có thể được lựa chọn phù hợp với thiết kế mong muốn, ví dụ kích thước, thời gian sử dụng, loại kỹ thuật truyền thông không dây được sử dụng, chu kỳ truyền nhận dữ liệu, chẳng hạn.

Ở đây, truyền thông giữa thiết bị giám sát an toàn người lao động với thiết bị trung gian hoặc máy chủ, truyền thông giữa thiết bị trung gian và máy chủ có thể là truyền thông một chiều hoặc hai chiều, và không bị giới hạn bất kỳ.

Việc xử lý dữ liệu cũng có thể được thực hiện ít nhất là một phần ở thiết bị giám sát an toàn người lao động hoặc thiết bị trung gian, mà không nhất thiết phải xử lý toàn bộ tại máy chủ để tăng hiệu quả sử dụng tài nguyên mạng. Ví dụ, việc xử lý dữ liệu để xác định có tình trạng khẩn cấp xảy ra có thể được thực hiện tại chính thiết bị giám sát an toàn người lao động. Việc xử lý dữ liệu để xác định có tình trạng khẩn cấp xảy ra có thể được thực hiện tại thiết bị trung gian hoặc tại máy chủ, và thông tin tình trạng khẩn cấp có thể được gửi về thiết bị giám sát an toàn người lao động để phát tín hiệu cảnh báo bằng đèn báo trạng thái và/hoặc còi báo trạng thái khi có tình trạng khẩn cấp xảy ra.

Trên Hình 2 thể hiện thiết bị giám sát an toàn người lao động theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 theo phương án ưu tiên này bao gồm vỏ thiết bị 20 để chứa ít nhất là bộ xử lý và khối truyền thông, nút ấn khẩn cấp 26 được bố trí tại một bề mặt của vỏ thiết bị 20 để người lao động dễ tiếp cận và ấn nút này khi có nhu cầu giúp đỡ trong các tình huống nguy cấp, pin 25 để cung cấp năng lượng cho các thành phần điện, điện tử hoạt động, và cảm biến sinh trắc học 23 được bố trí bên ngoài vỏ thiết bị 20.

Bộ xử lý và khối truyền thông có thể cùng được tích hợp hoặc bố trí trên

bo mạch điện tử 24. Cảm biến sinh trắc học 23 được bố trí trên vành giảm chấn của mũ bảo hộ lao động sao cho cơ bản là tiếp xúc với người lao động để thu thập một cách chính xác các dữ liệu về sinh trắc học của người này, và được nối tới bo mạch điện tử 24 bên trong vỏ thiết bị 20 thông qua dây dẫn, ví dụ dây dẫn mềm, để truyền tín hiệu cảm biến tới bộ xử lý.

Vỏ thiết bị 20 có thể được tạo ra với hình dạng bất kỳ và có cấu tạo thích hợp để được lắp hoặc cố định vào mũ bảo hộ lao động một cách trực tiếp hoặc thông qua các cơ cấu lắp trung gian.

Trên Hình 3, Hình 4, và Hình 5 thể hiện mũ bảo hộ lao động có lắp thiết bị giám sát an toàn người lao động theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 được lắp trên mũ bảo hộ lao động 1 bằng kẹp ngàm 21, kẹp ngàm 21 gắn vào vỏ thiết bị 20. Kẹp ngàm 21 này được lắp vào phần giữ tương ứng được tạo ra có dạng lỗ phụ kiện 14 trên vỏ mũ 11 để cố định vỏ thiết bị 20 với mũ bảo hộ lao động 1. Cảm biến sinh trắc học 23 được gắn lên trên đai 13, đai 13 này có chứa lỗ mở cho cảm biến và có thể cho phép tháo rời ra. Đai 13 được gắn lên vành giảm chấn 12 của mũ bảo hộ lao động 1. Khi sử dụng mũ bảo hộ lao động 1, da đầu của người sử dụng sẽ tiếp xúc trực tiếp với đai 13 và cảm biến sinh trắc học 23. Cảm biến vật lý (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được bố trí bên trong vỏ thiết bị 20, ví dụ tích hợp trên bo mạch điện tử 24 hoặc ở vị trí thích hợp bất kỳ.

Trên Hình 6 và Hình 7 thể hiện mũ bảo hộ lao động có lắp thiết bị giám sát an toàn người lao động theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, thiết bị giám sát an toàn người lao động 2 được lắp trên mũ bảo hộ lao động 1 nhờ sử dụng vành cài mũ 27 được bố trí vòng xung quanh vỏ mũ 11 của mũ bảo hộ lao động 1. Vành cài mũ 27 này có các móc định vị 28 để móc vào vỏ mũ 11 của mũ bảo hộ lao động 1, nhờ đó cố định vành cài mũ 27 vào vỏ mũ 11. Vỏ thiết bị 20 có móc cài 210 để cài vào vành cài mũ 27, nhờ đó cố định vỏ thiết bị 20 vào vỏ mũ 11 của mũ bảo hộ lao

động 1.

Theo phương án ưu tiên này, nút ấn khẩn cấp 26 được bố trí tách biệt so với vỏ thiết bị 20. Cụ thể hơn, nút ấn khẩn cấp 26 được bố trí ở vị trí bên trái của vỏ mũ 11, và được kết nối tới bo mạch điện tử 24 thông qua dây dẫn.

Cảm biến sinh trắc học 23 và cảm biến vật lý được bố trí theo cách tương tự như được mô tả trên đây. Các mô tả lặp lại của chúng được dự định lược bỏ để tránh thông tin dư thừa.

Cần hiểu rằng, trong khi các hình vẽ chỉ thể hiện cảm biến sinh trắc học 23, thiết bị giám sát an toàn người lao động theo sáng chế không bị giới hạn ở đó, một hoặc nhiều hơn một cảm biến sinh trắc học, các cảm biến vật lý, hoặc các cảm biến khác có thể được sử dụng và có thể được bố trí ở những vị trí thích hợp bất kỳ miễn là đảm bảo thực hiện được các chức năng cảm biến của chúng.

Sáng chế không bị giới hạn ở bất kỳ hình dạng, cấu tạo, hoặc cách thức thực hiện thiết bị giám sát an toàn người lao động. Thiết bị này có thể được tạo ra độc lập với mũ bảo hộ lao động và được lắp cố định vào mũ bảo hộ lao động theo cách thức bất kỳ, hoặc có thể được tích hợp vào mũ bảo hộ lao động, ví dụ mũ bảo hộ lao động có thể được thiết kế lại thích hợp để có thể chứa, lắp, hoặc tích hợp thiết bị giám sát an toàn người lao động hoặc các thành phần của thiết bị giám sát an toàn người lao động này, chẳng hạn.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện, và có thể kèm theo các phương án thay thế hoặc tương đương hoặc các ví dụ cụ thể, sử dụng các mô tả và thuật ngữ phù hợp để người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu và thực hiện được giải pháp theo sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng tạo ra các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương dựa vào các nội dung và phương án được mô tả. Do đó, các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương này được coi là không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, và phạm vi bảo hộ của sáng chế hiển nhiên là không bị giới hạn bởi các nội dung và phương án được mô tả mà được xác định trong yêu cầu bảo hộ dưới đây.

### Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị giám sát an toàn người lao động được gắn hoặc bố trí vào mũ bảo hộ lao động dùng cho người lao động, trong đó thiết bị này được gắn với ít nhất là một mã định danh duy nhất, bao gồm:

cụm cảm biến gồm có ít nhất là cảm biến sinh trắc học để thu thập các dữ liệu về sinh trắc học của người lao động khi người này đội mũ bảo hộ lao động trên đầu của họ;

trong đó cụm cảm biến còn bao gồm cảm biến vật lý có ít nhất là chức năng đo gia tốc và góc nghiêng để xác định ít nhất là thông tin về mức độ vận động, tư thế làm việc, và liệu mũ bảo hộ lao động đang được đội hay bị rơi khỏi đầu người lao động sử dụng mũ bảo hộ lao động này;

trong đó ít nhất là cảm biến sinh trắc học được bố trí bên ngoài vỏ thiết bị đã nêu, cảm biến sinh trắc học này được bố trí trên vành giảm chấn của mũ bảo hộ lao động sao cho cơ bản là tiếp xúc với người lao động để thu thập một cách chính xác các dữ liệu về sinh trắc học của người này;

bộ xử lý để xử lý các dữ liệu thu thập được bởi cụm cảm biến

khối truyền thông để truyền các dữ liệu được xử lý bởi bộ xử lý được gắn với mã định danh duy nhất đã nêu tới máy chủ theo cách trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua thiết bị trung gian;

trong đó nút ấn khẩn cấp được bố trí tại bên trái một bề mặt của vỏ thiết bị để người lao động dễ tiếp cận và ấn nút này khi có nhu cầu giúp đỡ trong các tình huống nguy cấp, và được kết nối tới bo mạch điện tử thông qua dây dẫn;

trong đó kẹp ngàm được gắn vào hoặc liên kết với vỏ thiết bị, kẹp ngàm này được lắp vào phần giữ tương ứng trên mũ bảo hộ lao động để cố định vỏ thiết bị với mũ bảo hộ lao động;

trong đó đèn báo trạng thái và còi báo trạng thái được lắp đặt vỏ thiết bị có thể phát ra âm thanh và ánh sáng trong trường hợp khẩn cấp.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó khối truyền thông thực hiện truyền thông với thiết bị trung gian hoặc máy chủ thông qua mạng viễn thông di động, mạng

WiFi, hoặc truyền thông không dây ở khoảng cách gần được lựa chọn trong số LoRa, Zigbee, Bluetooth, NFC, sóng hồng ngoại.

3. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó thiết bị này còn được trang bị pin sạc lại được.

4. Hệ thống giám sát an toàn người lao động bao gồm:

ít nhất là một thiết bị giám sát an toàn người lao động theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3;

máy chủ và ít nhất là một thiết bị trung gian để chuyển tiếp dữ liệu được gửi từ thiết bị giám sát an toàn người lao động tới máy chủ;

trong đó thiết bị trung gian được tạo cấu hình để xác định ít nhất là dữ liệu về hướng tới và/hoặc độ lệch về thời gian của tín hiệu truyền từ thiết bị giám sát an toàn người lao động tới thiết bị trung gian, và gửi các dữ liệu này tới máy chủ để xác định vị trí của thiết bị giám sát an toàn người lao động.

5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó thiết bị trung gian được tạo cấu hình để xác định ít nhất là dữ liệu về hướng tới và/hoặc độ lệch về cường độ tín hiệu của tín hiệu truyền từ thiết bị giám sát an toàn người lao động tới thiết bị trung gian, và gửi các dữ liệu này tới máy chủ để xác định vị trí của thiết bị giám sát an toàn người lao động.

6. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 5, trong đó máy chủ dựa vào mã định danh duy nhất gán cho thiết bị giám sát an toàn người lao động và thông tin về mũ bảo hộ lao động đang được đội bởi người lao động, để quản lý vị trí và tình trạng người lao động theo thời gian thực và theo lịch sử trong ngày, tuần, tháng, quý, hoặc năm.

7. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6, trong đó hệ thống này còn bao gồm camera chấm công thu nhận hình ảnh người lao động để xác nhận sự có mặt của người lao động ở nơi làm việc, và sử dụng dữ liệu về sự có mặt của người lao động kết hợp với dữ liệu của thiết bị giám sát an toàn người lao động để quản lý chính xác từng người lao động cụ thể.

8. Hệ thống theo điểm 7, trong đó hệ thống này còn bao gồm một hoặc nhiều

giao diện người dùng thích hợp hiển thị trên màn hình của một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối khác nhau để hiển thị thông tin phục vụ cho việc giám sát an toàn người lao động của người quản lý.

9. Hệ thống theo điểm 8, trong đó thông tin phục vụ cho việc giám sát an toàn người lao động bao gồm ít nhất là một hoặc một số trong số:

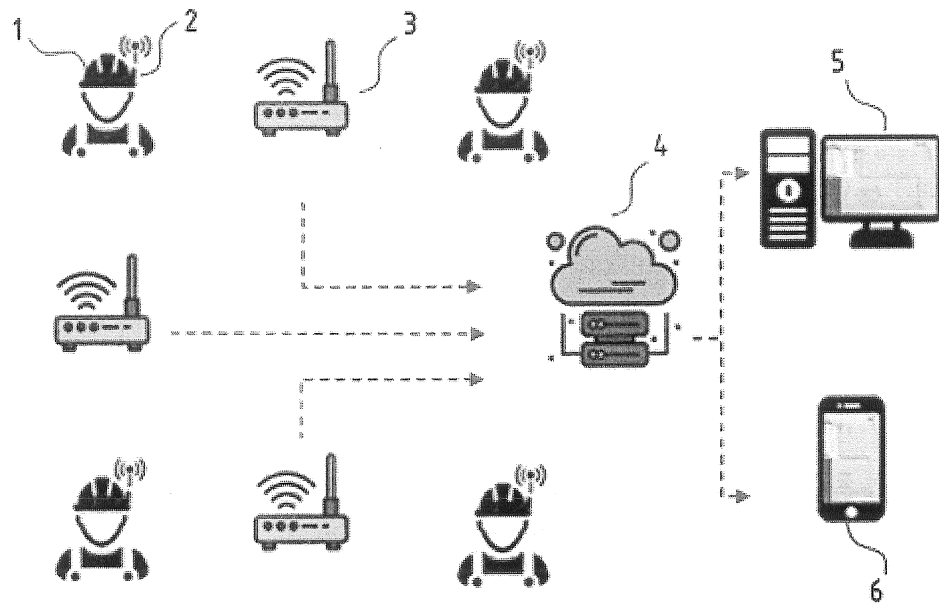
thông tin sinh trắc học gồm có ít nhất là một hoặc một số trong số nhịp tim, SPO2, mức độ vận động, nhiệt độ cơ thể, tư thế đang làm việc,

thông tin cảnh báo gồm có ít nhất là một hoặc một số trong số cảnh báo chỉ số nhịp tim, SPO2, nhiệt độ bất thường, người lao động bị rơi mũ hoặc bị ngã, người lao động không cử động hoặc không di chuyển, người lao động đi vào khu vực cấm,

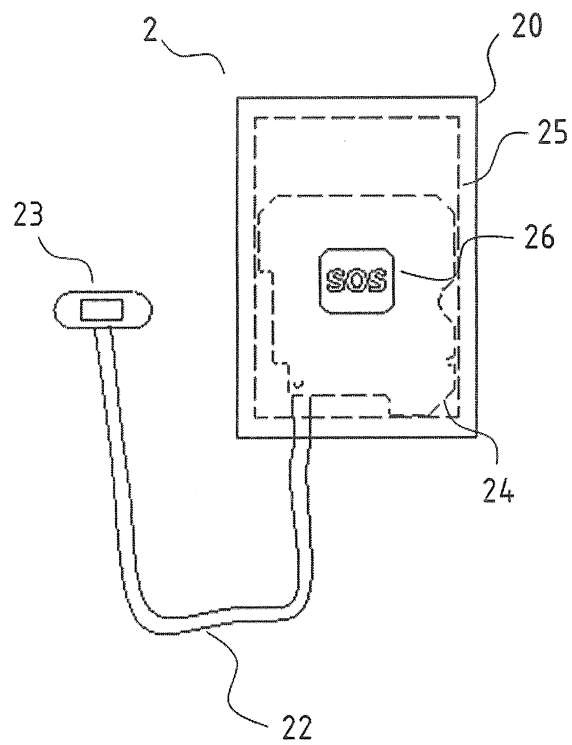
thông tin chấm công gồm có ít nhất là một hoặc một số trong số thời điểm vào/ra công trường, thời gian làm việc trên công trường, tổng thời gian đội mũ, thời gian điểm đội mũ, thời gian bỏ mũ,

thông tin thống kê gồm có ít nhất là một hoặc một số trong số vị trí làm việc trên công trường, vị trí theo đồ thị điểm hoặc đồ thị nhiệt, tốc độ di chuyển, tổng thời gian làm việc, tổng thời gian đội mũ, tổng quãng đường di chuyển, nhịp tim trung bình, SPO2 trung bình, mức độ vận động trung bình, nhiệt độ trung bình.

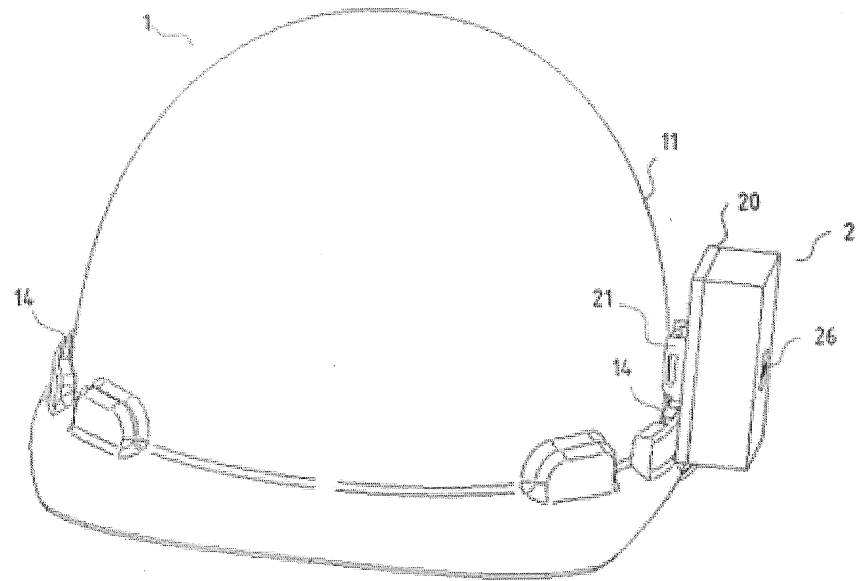
10. Hệ thống theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 9, trong đó hệ thống này sử dụng vành cài mũ được lắp chặt vào mũ bảo hộ lao động, vành cài mũ này có ít nhất là một phần giữ để lắp thiết bị giám sát an toàn người lao động, nhờ đó gắn cố định thiết bị giám sát an toàn người lao động với mũ bảo hộ lao động.



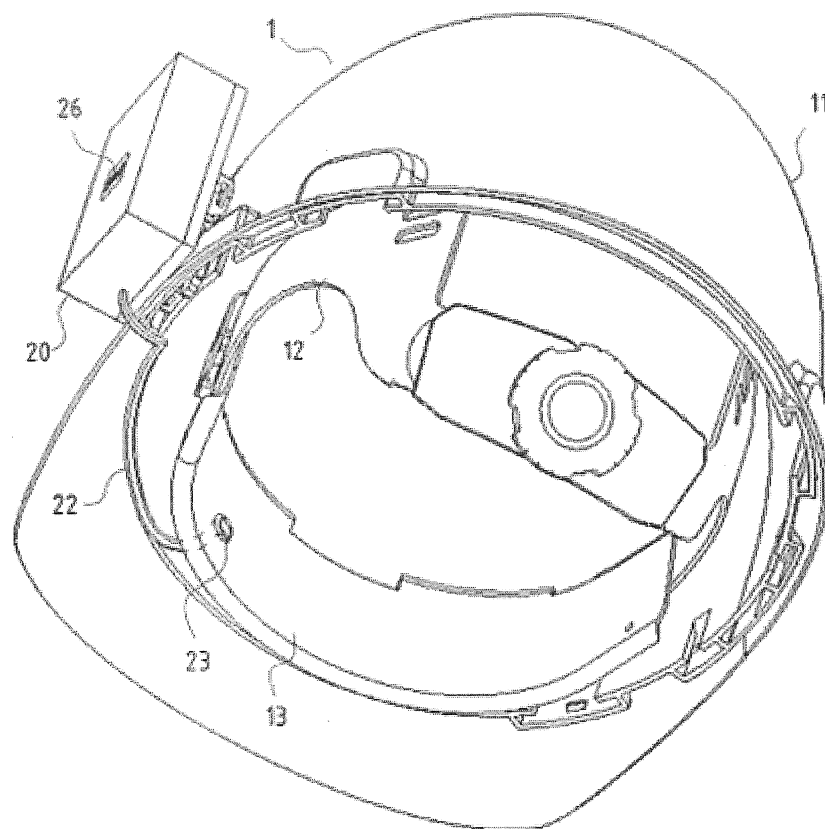
Hình 1



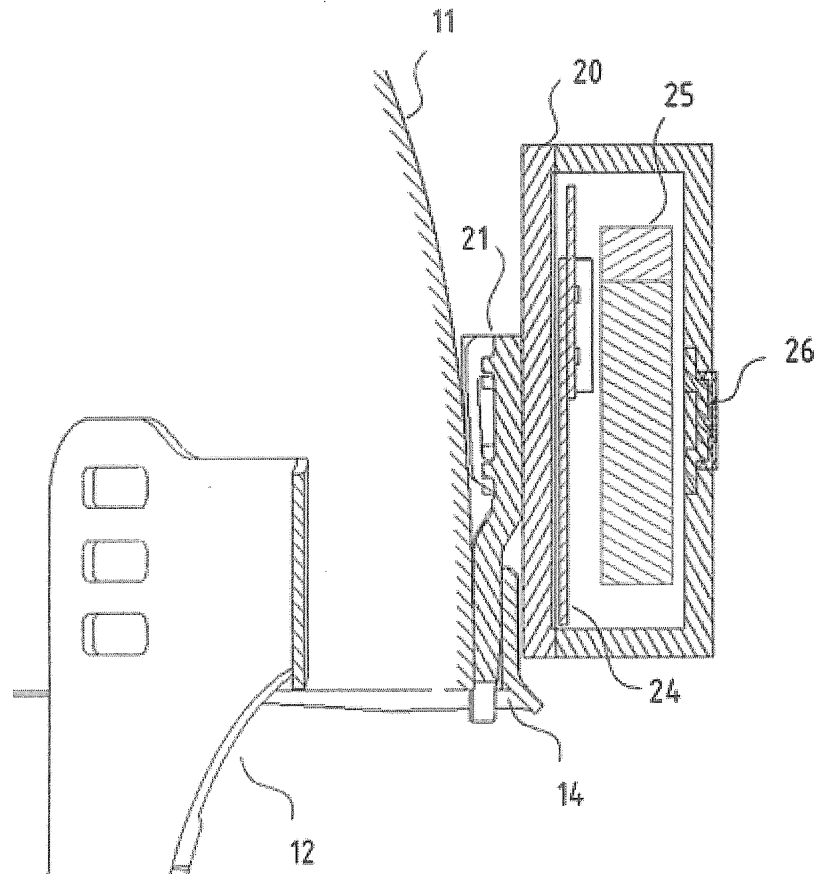
Hình 2



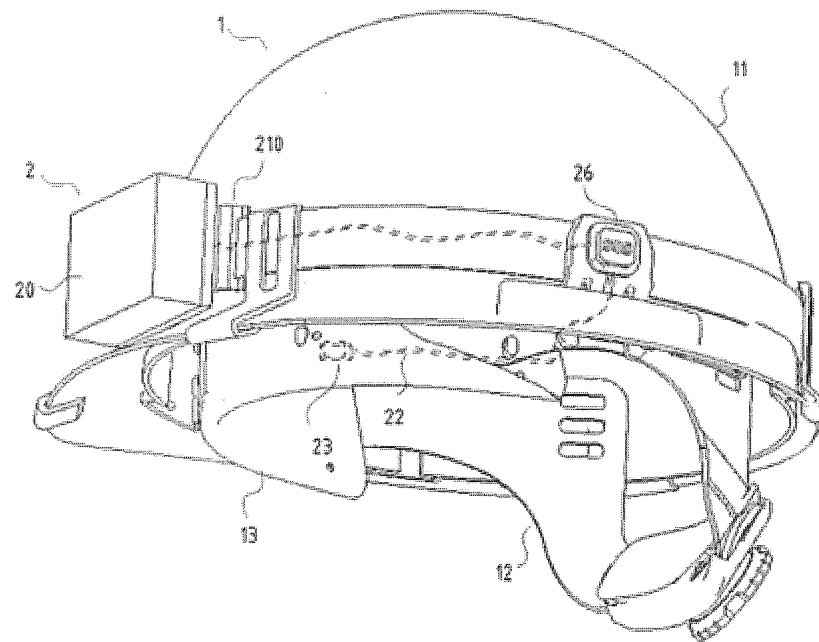
Hình 3



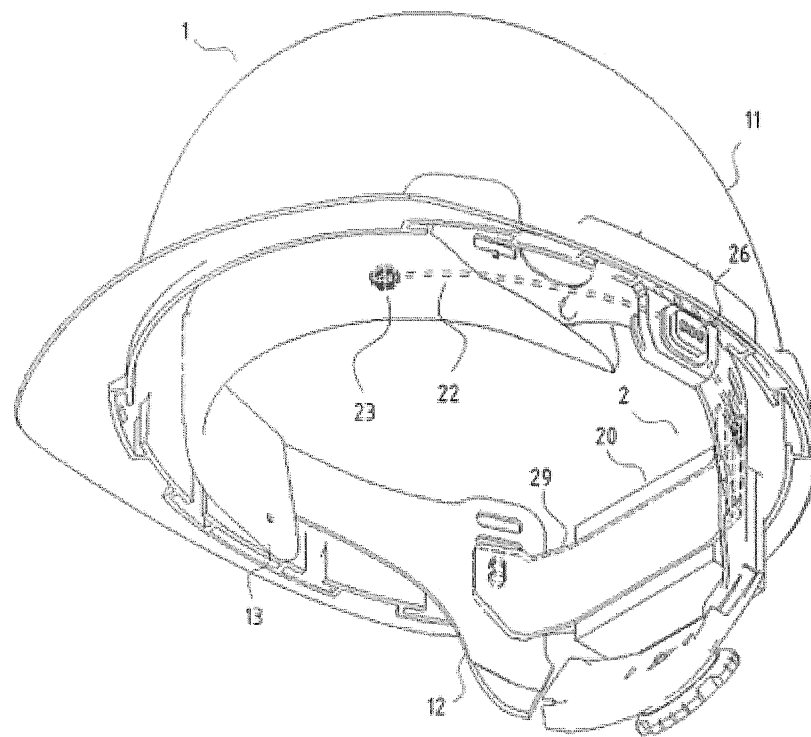
Hình 4



Hình 5



Hình 6



Hình 7