



(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)



1-0041471

(51)^{2020.01} G01C 9/06

(13) B

(21) 1-2021-05148

(22) 19/02/2020

(86) PCT/US2020/018817 19/02/2020

(87) WO2020/172267 A1 27/08/2020

(30) 62/807,948 20/02/2019 US

(45) 25/10/2024 439

(43) 25/11/2021 404

(73) Milwaukee Electric Tool Corporation (US)

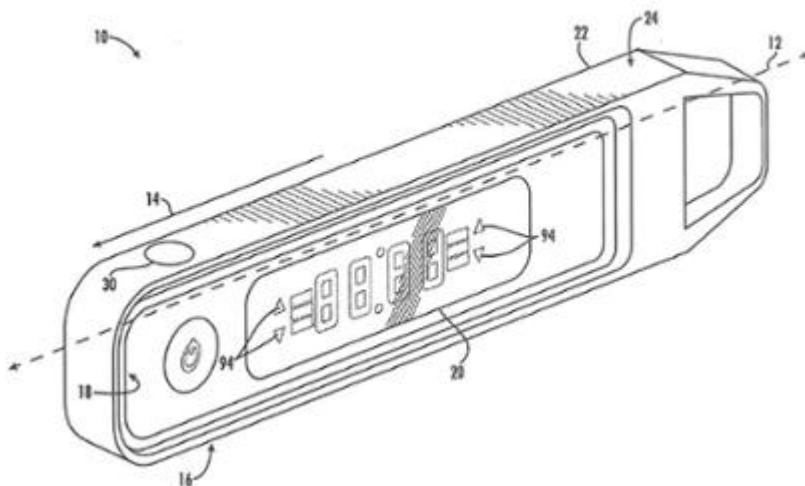
13135 West Lisbon Road, Brookfield, Wisconsin 53005 US

(72) Gareth J. MUECKL (US); Eric MACKEY (US).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) MÁY THỦY CHUẨN VỚI MÀN HÌNH KỸ THUẬT SỐ

(57) Sáng chế đề cập đến công cụ, như máy thủy chuẩn kỹ thuật số, bao gồm các màn hình trên bề mặt trên cùng và bề mặt bên của máy thủy chuẩn. Màn hình mặt trên cung cấp phương tiện nhìn bổ sung để truyền đạt sự định hướng của máy thủy chuẩn bằng cách phát ra tín hiệu bất kỳ trong số một số tín hiệu nhìn thấy. Bộ xử lý trong máy thủy chuẩn xác định hướng được đo của máy thủy chuẩn và gửi tín hiệu truyền thông đến màn hình mặt trên để phát ra tín hiệu nhìn thấy được chọn dựa trên hướng được đo.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến lĩnh vực máy thủy chuẩn, và cụ thể hơn là máy thủy chuẩn kỹ thuật số.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy thủy chuẩn được sử dụng cho nhiều ứng dụng, cụ thể là trong ngành thi công và xây dựng. Theo truyền thống, để đo hướng, máy thủy chuẩn sử dụng một hoặc nhiều bọt ống thủy mà chứa chất lỏng (ví dụ, etanol) và bọt khí nhỏ (ví dụ, không khí). Các thành của bọt ống thủy truyền thống có hình dạng cong sao cho khi máy thủy chuẩn được đặt trên bề mặt về cơ bản nằm ngang hoặc thẳng đứng, bọt không khí được sắp xếp thẳng hàng ở hoặc ở gần tâm của ít nhất là một trong số các bọt ống thủy này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, sáng chế đề cập đến máy thủy chuẩn kỹ thuật số mà bao gồm màn hình chính trên mặt bên của máy thủy chuẩn và màn hình bổ sung trên bề mặt trên cùng. Màn hình trên cùng cung cấp phương tiện nhìn bổ sung để truyền đạt sự định hướng của máy thủy chuẩn đến người dùng. Theo các phương án khác nhau, các tín hiệu nhìn thấy này bao gồm biểu tượng thứ nhất chỉ ra rằng cạnh của máy thủy chuẩn liên quan đến màn hình trên cùng nên được hạ xuống, biểu tượng thứ hai chỉ ra rằng cạnh của máy thủy chuẩn liên quan đến màn hình trên cùng nên được nâng lên và biểu tượng thứ ba chỉ ra rằng máy thủy chuẩn được định hướng tại hướng mục tiêu. Theo phương án cụ thể, các tín hiệu nhìn thấy này bao gồm biểu tượng "-" (trừ) để chỉ rằng cạnh nên được hạ xuống, biểu tượng "+" (cộng) để chỉ rằng cạnh nên được nâng lên, và biểu tượng "O" (hình tròn) để chỉ máy thủy chuẩn ở tại hướng đích.

Theo một phương án, máy thủy chuẩn kỹ thuật số là máy thủy chuẩn ngư lôi và bao gồm bề mặt trên cùng có màn hình, bề mặt bên có màn hình, và bộ xử lý, như bộ phận vi điều khiển. Bộ xử lý truyền tín hiệu đến màn hình trên cùng và màn hình bên dựa vào sự định hướng được đo của máy thủy chuẩn, và các số chỉ dẫn hiển thị ở các màn hình trên cùng và màn hình bên này chỉ ra sự định hướng của máy thủy chuẩn. Bộ xử lý bao gồm trình điều khiển màn hình tích hợp sẵn (ví dụ, trình điều khiển LCD, mà

được sử dụng với các màn hình LCD) để tương tác với màn hình bên. Theo một phương án, bộ xử lý là E105 MCU (STM8L052) với trình điều khiển LCD tích hợp sẵn. Bộ xử lý có thể được thực hiện ở phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp nào đó của ba loại này.

Theo một phương án, màn hình trên cùng kéo dài từ mép của bảng mạch, như Cụm bảng mạch in (PCBA). Bảng mạch bao gồm nhiều đèn hoặc nguồn sáng (ví dụ, đèn LED) mà được ghép cặp với ống truyền sáng để truyền ánh sáng đến các bộ phận tỏa sáng trong màn hình. Bảng mạch tiếp nhận tín hiệu chỉ ra biểu tượng nào để hiển thị và xác định đèn hoặc các đèn nào nên được bật. Theo phương án này, màn hình này không cần bộ phận LCD vì sự lựa chọn các LED nào để phát sáng chỉ ra biểu tượng nào màn hình trên cùng sẽ phát ra. Ngoài ra, màn hình trên cùng cũng có thể bao gồm bộ phận LCD để điều khiển biểu tượng cần được phát ra bởi màn hình trên cùng.

Theo một phương án, màn hình trên cùng kéo dài từ mặt của bảng mạch. Bảng mạch bao gồm nhiều đèn (ví dụ, đèn LED) mà được ghép cặp với ống truyền sáng để truyền ánh sáng đến màn hình. Bảng mạch tiếp nhận tín hiệu chỉ ra biểu tượng nào để hiển thị và xác định đèn hoặc các đèn nào nên được bật.

Theo một phương án, máy thủy chuẩn bao gồm bề mặt đế phẳng, mặt trên đối diện với bề mặt đế, trục dọc chính, đầu thứ nhất của máy thủy chuẩn dọc theo trục dọc chính, đầu thứ hai đối diện với đầu thứ nhất, bộ cảm biến định hướng được tạo cấu hình để đo hướng của một trong số các bề mặt trên và bề mặt đế đối với lực trọng trường, màn hình chính mà hiển thị hình ảnh thứ nhất mà tương ứng với hướng được đo, và màn hình thứ cấp mà hiển thị hình ảnh thứ hai mà tương ứng với hướng được đo.

Theo phương án khác, máy thủy chuẩn bao gồm bề mặt đế phẳng, mặt trên đối diện với bề mặt đế, bộ cảm biến định hướng mà đo hướng của một trong số các bề mặt trên và bề mặt đế, màn hình chính mà hiển thị hình ảnh thứ nhất mà tương ứng với hướng được đo, màn hình thứ cấp mà hiển thị hình ảnh thứ hai mà tương ứng với hướng được đo, thiết bị phát sáng, và ống truyền sáng mà cung cấp sự truyền thông quang học giữa thiết bị phát sáng và màn hiển thị thứ cấp.

Theo phương án khác, máy thủy chuẩn bao gồm thân máy thủy chuẩn, khoang bên trong được xác định bên trong thân, bề mặt đế phẳng được xác định bởi thân máy thủy chuẩn, bề mặt trên cùng được xác định bởi thân máy thủy chuẩn và đối diện với bề mặt đế, bộ cảm biến định hướng được ghép cặp với thân máy thủy chuẩn và đo hướng

của một trong số các bề mặt trên cùng và bề mặt đế, thiết bị phát sáng được định vị bên trong khoang bên trong và được ghép cặp với thân máy thủy chuẩn, ống truyền sáng được ghép cặp với thiết bị phát sáng, màn hình được đặt liền kề với bề mặt của thân máy thủy chuẩn, màn hình này được ghép cặp với và được đỡ liền kề bề mặt bởi ống truyền sáng, ống truyền sáng này cung cấp sự truyền thông quang học giữa thiết bị phát sáng và màn hình, và màn hình hiển thị hình ảnh nhìn thấy được bên ngoài thân máy thủy chuẩn và tương ứng với hướng được đo.

Các dấu hiệu và ưu điểm khác nữa sẽ được nêu trong phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây, và, một phần, dễ dàng hiểu được đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả này hoặc được nhận ra khi thực hành các phương án như được mô tả trong phần mô tả được bao gồm, cũng như là các hình vẽ kèm theo. Cần hiểu rằng cả phần bản chất kỹ thuật trên đây và phần mô tả chi tiết dưới đây chỉ để làm ví dụ.

Các hình vẽ kèm theo được bao gồm để giúp hiểu rõ hơn và được kết hợp trong và cấu thành một phần của bản mô tả này. Các hình vẽ minh họa một hoặc nhiều phương án và, cùng với phần mô tả, giúp giải thích nguyên tắc và hoạt động của các phương án khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình chiếu phối cảnh của máy thủy chuẩn kỹ thuật số với nhiều màn hình, theo một phương án làm ví dụ.

Hình 2 là hình chiếu phối cảnh chi tiết từ trên xuống của màn hình kéo dài từ mép của bảng mạch, theo một phương án làm ví dụ.

Hình 3 là hình chiếu phối cảnh chi tiết từ bên của màn hình của Hình 2, theo một phương án làm ví dụ.

Hình 4 là hình chiếu phối cảnh chi tiết từ dưới lên của màn hình của Hình 2, theo một phương án làm ví dụ.

Hình 5 là hình chiếu từ trên xuống của màn hình của Hình 2, theo một phương án làm ví dụ.

Hình 6 là hình chiếu phối cảnh từ trên xuống của màn hình kéo dài từ mặt của bảng mạch, theo một phương án làm ví dụ.

Hình 7 là hình chiếu phối cảnh chi tiết từ bên của màn hình của Hình 6, theo một phương án làm ví dụ.

Hình 8 là sơ đồ hệ thống màn hình của máy thủy chuẩn kỹ thuật số, theo một phương án làm ví dụ.

Hình 9 là hình chiếu phối cảnh của máy thủy chuẩn kỹ thuật số với nhiều màn hình, theo một phương án làm ví dụ.

Hình 10 là sơ đồ hệ thống điện tử của máy thủy chuẩn kỹ thuật số, theo một phương án làm ví dụ.

Hình 11 là một loạt các bảng chỉ ra việc sử dụng điện năng cho phương án khác và các nguồn cung cấp năng lượng cho các máy thủy chuẩn kỹ thuật số được bộc lộ ở đây, theo các phương án làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham chiếu chung đến các hình vẽ, các phương án khác nhau về máy thủy chuẩn kỹ thuật số được thể hiện. Các phương án khác nhau về máy thủy chuẩn kỹ thuật số được thảo luận ở đây bao gồm các màn hình ở cả bề mặt trên cùng và bề mặt bên của máy thủy chuẩn kỹ thuật số. Màn hình trên cùng bao gồm các bộ phận tỏa sáng và bảng mạch có các đèn LED. Các đèn LED và bộ phận tỏa sáng là ở trạng thái truyền thông bằng hình qua các ống truyền sáng mà truyền ánh sáng phát ra bởi đèn LED đến các bộ phận tỏa sáng.

Một ưu điểm của phương pháp tiếp cận này là nó cung cấp các khả năng hiển thị mạnh mẽ trên nhiều mặt của máy thủy chuẩn, nhưng không yêu cầu xử lý, năng lượng và bit trên đầu bộ phận tương thích với màn hình phức tạp hơn như LCD. Vì màn hình cần xử lý và hỗ trợ phần cứng ít phức tạp hơn, sự phát triển, cải thiện và duy trì liên quan đến việc sản xuất và hỗ trợ máy thủy chuẩn được đơn giản hóa. Cách tiếp cận này không chỉ làm giảm khó khăn trong sản xuất màn hình trên cùng nói riêng và máy thủy chuẩn nói chung, mà còn làm giảm độ phức tạp cần thiết của phần mềm và phần sụn được phát triển cho máy thủy chuẩn (ví dụ, không cần trình điều khiển màn hình LCD cho bộ xử lý của máy thủy chuẩn để tương tác với màn hình trên cùng).

Theo một phương án, màn hình trên cùng kéo dài từ mép trên cùng của bảng mạch. Màn hình trên cùng cung cấp các tín hiệu nhìn thấy chỉ dẫn sự định hướng của máy thủy chuẩn (ví dụ, biểu tượng dấu cộng "+", biểu tượng dấu trừ "-", và biểu tượng

hình tròn "O"). Màn hình trên cùng bao gồm một số bộ phận tỏa sáng mà tiếp nhận ánh sáng từ các đèn LED trên bảng mạch. Bảng mạch tiếp nhận tín hiệu chỉ ra rằng tín hiệu nào phát ra, và, dựa vào tín hiệu đó bật (các) đèn LED thích hợp mà tương ứng với các bộ phận tỏa sáng mà sẽ tạo ra biểu tượng thích hợp.

Tham chiếu đến các Hình 1-5, máy thủy chuẩn, như máy thủy chuẩn kỹ thuật số 10, được thể hiện theo một phương án làm ví dụ. Nói chung, máy thủy chuẩn 10 bao gồm vỏ máy 22, màn hình trước 20, và màn hình trên cùng 30. Thân máy thủy chuẩn bao gồm bề mặt để nhìn chung là phẳng và bề mặt bên trên đối diện (ví dụ, bề mặt trên cùng) mà nhìn chung là so sánh với bề mặt để phẳng. Như sẽ được hiểu thông thường, đế của máy thủy chuẩn được đặt trên phôi gia công (ví dụ, kết cấu, bề mặt, v.v.) để cho người dùng máy thủy chuẩn đo độ của bề mặt của phôi gia công này, bao gồm nhưng không bị giới hạn cho dù là bề mặt này là máy thủy chuẩn, quả dọi, hoặc các sự định hướng khác.

Máy thủy chuẩn 10 bao gồm các bề mặt đo thứ nhất 16 trên đáy của máy thủy chuẩn 10 (từ phối cảnh của Hình 1), và các bề mặt đo thứ hai 18 trên phía trước của máy thủy chuẩn 10 (từ phối cảnh của Hình 1). Các bề mặt đo 16, 18 cung cấp các bề mặt và/hoặc mép rất phẳng mà cho phép máy thủy chuẩn 10 đo sự định hướng của các đối tượng khác bằng cách đặt một trong số các bề mặt đo 16, 18 dựa vào đối tượng đang được đo. Xem xét thấy rằng máy thủy chuẩn 10 có thể có số lượng bất kỳ các bề mặt đo (ví dụ, 1-6). Máy thủy chuẩn 10 bao gồm trục dọc chính 12 mà được sắp thẳng hàng với chiều dài của máy thủy chuẩn 10.

Màn hình trước 20 là thiết bị đầu ra chính và được bố trí dọc theo thành bên bên ngoài của vỏ máy 22. Màn hình trước 20 truyền sự định hướng của máy thủy chuẩn 10 (ví dụ, là máy thủy chuẩn 10 vuông góc với trọng lực) và tiếp nhận nhập liệu từ người dùng. Màn hình trên cùng 30 là thiết bị đầu ra thứ cấp và được bố trí trên bề mặt bên trên 24 của vỏ máy (từ phối cảnh của Hình 1). Màn hình trên cùng 30 cung cấp I/O kỹ thuật số cho người dùng.

Xét đến các Hình 2-5, màn hình trên cùng 30 được ghép cặp với bảng 32, mà được thể hiện là bảng mạch 32, và kéo dài từ mép trên cùng 34 của bảng 32. Màn hình trên cùng 30 cung cấp các tín hiệu nhìn thấy chỉ dẫn sự định hướng của máy thủy chuẩn 10. Ví dụ, nếu màn hình trên cùng 30 phát ra tín hiệu nhìn thấy thứ nhất, như biểu tượng (dấu cộng) "+", thì cạnh bên của máy thủy chuẩn 10 với màn hình trên cùng 30 là

quá thấp và máy thủy chuẩn 10 cần được quay sao cho màn hình trên cùng 30 được nâng lên. Nếu màn hình trên cùng 30 phát ra tín hiệu nhìn thấy thứ hai, như biểu tượng (dấu trừ) "-", thì cạnh bên của máy thủy chuẩn 10 với màn hình trên cùng 30 là quá cao và máy thủy chuẩn 10 cần được quay sao cho màn hình trên cùng 30 được hạ xuống. Nếu màn hình trên cùng 30 phát ra tín hiệu nhìn thấy thứ ba, như biểu tượng (hình tròn) "O", thì máy thủy chuẩn 10 có sự định hướng nằm trong ngưỡng của sự định hướng mục tiêu. Sự định hướng mục tiêu của máy thủy chuẩn 10 có thể được tạo cấu hình bởi người dùng một cách nhanh lẹ. Ví dụ, sự định hướng mục tiêu của máy thủy chuẩn 10 có thể là vuông góc với trọng lực (tức là, song song với mặt đất phẳng), song song với trọng lực (ví dụ, quả dọi) hoặc sự định hướng bất kỳ được chọn (ví dụ, góc 45 độ giữa trục dọc 12 của máy thủy chuẩn 10 và mặt đất phẳng).

Để phát ra các biểu tượng này, màn hình trên cùng 30 bao gồm một số bộ phận tỏa sáng 44, bao gồm các đèn biểu tượng nâng lên thứ nhất và thứ hai 46, 48, đèn biểu tượng hạ xuống 50, và đèn biểu tượng máy thủy chuẩn 52. Các bộ phận tỏa sáng 44 được đỡ bằng các giá đỡ 56 và tiếp nhận ánh sáng được phát ra bởi các đèn LED 58 qua các ống truyền sáng 54. Các ống truyền sáng 54 cung cấp sự truyền thông quang học giữa một hoặc nhiều đèn LED 58 và một hoặc nhiều bộ phận tỏa sáng 44, như bằng cách hướng ánh sáng từ các đèn LED 58 đến các bộ phận tỏa sáng 44. Theo một phương án, các ống truyền sáng 54 bao quanh các đèn LED 58 và do đó bắt chụp nhiều ánh sáng được phát ra bởi các đèn LED 58. Theo một phương án, các đèn LED 58 là các đèn LED góc vuông mà phát ánh sáng vuông góc với bề mặt mà chúng được gắn vào (được thể hiện rõ nhất trên Hình 3).

Các đèn LED 58 bao gồm đèn LED thứ nhất 60, đèn LED thứ hai 62, đèn LED thứ ba 64, đèn LED thứ tư 66 và đèn LED thứ năm 68. Theo phương án được mô tả, mỗi đèn LED 58 phát ánh sáng qua các ống truyền sáng 54 đến một bộ phận tỏa sáng đơn 44. Đèn LED thứ nhất 60 và đèn LED thứ năm 68 phát ánh sáng đến biểu tượng máy thủy chuẩn 52 (ví dụ, biểu tượng "O"). Đèn LED thứ hai 62 và đèn LED thứ tư 66 phát ánh sáng đến các biểu tượng nâng lên thứ nhất và thứ hai 46, 48, tương ứng (ví dụ, thành phần "|" của biểu tượng "+"). Đèn LED thứ ba 64 phát ánh sáng đến biểu tượng hạ xuống 50 (ví dụ, cả biểu tượng "-" và thành phần "-" của biểu tượng "+"). Cần hiểu rằng trong khi các phương án được thảo luận ở đây được thảo luận đối với các biểu

tượng "+", "-" và "O", các biểu tượng bất kỳ thích hợp để cung cấp sự chỉ dẫn khác nhau được thảo luận ở đây có thể được sử dụng.

Trong quá trình sử dụng, khi máy thủy chuẩn 10 được xác định là nằm trong ngưỡng của sự định hướng mục tiêu, các đèn LED thứ nhất và thứ năm 60, 68 được bật lên và phát ánh sáng đến biểu tượng máy thủy chuẩn 52, mà sau đó phát biểu tượng "O" chỉ cho công nhân rằng máy thủy chuẩn 10 là chuẩn mức. Mặt khác, khi màn hình trên cùng 30 của máy thủy chuẩn 10 được xác định là quá thấp, thì các đèn LED thứ hai, thứ ba và thứ tư 62, 64, 66 được bật lên và phát ánh sáng đến các biểu tượng nâng lên thứ nhất và thứ hai 46, 48 và biểu tượng hạ xuống 50, mà sau đó phát ra biểu tượng "+" chỉ cho công nhân rằng cạnh bên của máy thủy chuẩn 10 với màn hình trên cùng 30 cần được nâng lên. Khi màn hình trên cùng 30 của máy thủy chuẩn 10 được xác định là quá cao, thì đèn LED thứ ba 64 được bật lên và phát ánh sáng đến biểu tượng hạ xuống 50, mà sau đó phát ra biểu tượng "-" chỉ cho công nhân rằng cạnh bên của máy thủy chuẩn 10 với màn hình trên cùng 30 cần được hạ xuống.

Theo phương án được mô tả, màn hình trên cùng 30 được đặt trên một đầu của máy thủy chuẩn 10 đối diện với tay cầm. Theo phương án khác, màn hình trên cùng 30 được đặt trên cùng đầu của máy thủy chuẩn 10 với tay cầm. Theo sự bố trí khác của màn hình trên cùng 30, các biểu tượng "+" và "-" chỉ ra rằng liệu cạnh của máy thủy chuẩn 10 bao gồm màn hình trên cùng 30 có nên được di chuyển lên hoặc xuống một cách tương ứng hay không.

Như được mô tả ở đây, màn hình trên cùng 30 kéo dài từ mép trên cùng 34 và mặt 36 của bảng 32. Bảng 32 có chiều dài 38, chiều cao 40, và chiều rộng 42. Mặc dù chiều dài, chiều cao và chiều rộng nhất định được mô tả, các chiều dài, chiều cao và chiều rộng khác cho bảng 32 có thể được sử dụng và vẫn thực hành sáng chế này.

Xem xét đến Hình 6-7, màn hình trên cùng 30 theo phương án này kéo dài từ mặt 36 của bảng 32. Theo phương án này, màn hình trên cùng 30 lại bao gồm các bộ phận tỏa sáng 44 tiếp nhận ánh sáng từ các đèn LED 58 để phát ra các biểu tượng "+", "-" và "O".

Xem xét đến Hình 8, bộ xử lý 90, như được thể hiện là MCU 90, điều khiển màn hình trước 20 và màn hình trên cùng 30 qua sơ đồ được mô tả. Theo phương án này, màn hình trước 20 là màn hình LCD hoặc loại tương tự (ví dụ, OLED) và màn hình trên cùng 30 là màn hình dựa trên LED được mô tả trên đây.

Xem xét đến Hình 9, được minh họa ở đó là phương án làm ví dụ về máy thủy chuẩn 10. Máy thủy chuẩn 10 bao gồm màn hình trước 20, giao diện người dùng bao gồm nhiều nút bấm và các bộ phận nhập liệu, và tay cầm tại một đầu dọc của máy thủy chuẩn.

Xem xét đến Hình 10, được minh họa ở đó là các sơ đồ mạch của máy thủy chuẩn kỹ thuật số 10. Sơ đồ mạch trên bao gồm MCU ở trạng thái kết nối với LCD mặt trước, bao gồm một hoặc nhiều LED chiếu hậu, màn hình trên cùng 30, mà có thể là LCD hoặc LED, giao diện người dùng bao gồm các nút bấm, bộ phận gia tốc kế, và trình điều khiển áp điện được ghép cặp với loa áp điện. Theo một phương án, bộ phận máy gia tốc bao gồm các máy gia tốc kép mà được bố trí vuông góc với nhau (ví dụ, máy gia tốc thứ nhất được xoay 45 độ theo hướng đối với nền đất phẳng, và máy gia tốc thứ hai được xoay 45 độ theo hướng đối diện). Theo một phương án, bộ nguồn cho máy thủy chuẩn 10 bao gồm một hoặc nhiều pin được chọn từ một trong số các pin AA hoặc pin AAA.

Xem xét đến Hình 11, được minh họa ở đó là loạt các phép đo điện năng cho các cấu hình làm ví dụ của máy thủy chuẩn kỹ thuật số theo các cấu hình và trạng thái vận hành khác nhau.

Theo phương án cụ thể, màn hình chính (ví dụ, màn hình trước 20) được đặt trên bề mặt bên của máy thủy chuẩn kỹ thuật số 10. Theo phương án cụ thể, màn hình chính (ví dụ, màn hình trước 20) được đặt trên bề mặt của máy thủy chuẩn khác với mặt trên, và màn hình thứ cấp (ví dụ, màn hình trên cùng 30) được đặt trên mặt trên. Theo phương án cụ thể, màn hình chính (ví dụ, màn hình trước 20) xác định vùng lớn hơn vùng được xác định bởi màn hình thứ cấp (ví dụ, màn hình trên cùng 30).

Cần hiểu rằng các hình vẽ minh họa các phương án ví dụ một cách chi tiết, và cần hiểu rằng đơn này không bị giới hạn ở các chi tiết hoặc phương pháp nêu trong phần mô tả hoặc được minh họa trong các hình vẽ. Cũng cần hiểu rằng thuật ngữ chỉ nhằm mục đích mô tả và không được hiểu là làm giới hạn sáng chế.

Các cải biến khác và các phương án thay thế của các khía cạnh khác nhau của sáng chế sẽ rõ ràng đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực dựa trên bản mô tả này. Theo đó, bản mô tả này được hiểu là chỉ để minh họa. Kết cấu và các sự bố trí, được thể hiện trong các phương án ví dụ khác nhau, là chỉ nhằm minh họa. Mặc dù chỉ một số ít phương án được mô tả chi tiết trong bản mô tả này, có thể có nhiều cải biến

(ví dụ, sự thay đổi ở kích cỡ, kích thước, cấu trúc, hình dạng và tỉ lệ của các thành phần khác nhau, giá trị của các tham số, sự bố trí trên giá, việc sử dụng vật liệu, màu sắc, sự định hướng, v.v.) không tách đáng kể khỏi các hướng dẫn và ưu điểm mới của đối tượng được mô tả trong bản mô tả này. Một số chi tiết được thể hiện dưới dạng được tạo liền khối có thể được tạo cấu trúc gồm nhiều phần hoặc chi tiết, vị trí của các chi tiết có thể được đảo ngược hoặc được thay đổi theo cách khác, và bản chất hoặc số lượng của các chi tiết hoặc vị trí rời rạc có thể được biến đổi hoặc thay đổi. Thứ tự hoặc trình tự của quy trình, thuật toán logic, hoặc các bước của phương pháp bất kỳ có thể được thay đổi hoặc đổi lại trình tự theo các phương án thay thế. Các thay thế, cải biến, thay đổi và sự bỏ qua khác cũng có thể được tạo ra trong thiết kế, điều kiện hoạt động và sự sắp xếp của các phương án ví dụ khác nhau mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Trừ khi có chỉ dẫn rõ ràng khác, không hề có dự định rằng phương pháp bất kỳ nêu trong bản mô tả này được hiểu là đòi hỏi rằng các bước của nó được thực hiện theo thứ tự cụ thể. Theo đó, khi yêu cầu bảo hộ về phương pháp không thực sự chỉ ra thứ tự cần phải tuân theo bởi các bước của nó hoặc nó không được nêu cụ thể theo cách khác trong các yêu cầu bảo hộ hoặc phần mô tả rằng các bước này được giới hạn ở thứ tự cụ thể, không hề có dự định rằng thứ tự cụ thể bất kỳ được suy ra. Ngoài ra, như dùng trong bản mô tả này, mạo từ được dự định là bao gồm một hoặc nhiều thành phần hoặc phần tử, và không được dự định là được hiểu theo nghĩa chỉ có một. Như dùng trong bản mô tả này, "được ghép nối cứng" dùng để chỉ hai thành phần được ghép nối theo phương thức sao cho các thành phần di chuyển cùng nhau trong mối quan hệ vị trí cố định khi được tác dụng bởi lực.

Các phương án khác nhau của sáng chế đề cập đến dạng kết hợp bất kỳ của các dấu hiệu bất kỳ, và dạng kết hợp bất kỳ này của các dấu hiệu có thể được yêu cầu bảo hộ trong đơn này hoặc các đơn trong tương lai. Dấu hiệu, phần tử hoặc thành phần bất kỳ của phương án ví dụ bất kỳ được thảo luận ở trên có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp với dấu hiệu, phần tử hoặc thành phần bất kỳ của phương án khác bất kỳ được thảo luận ở trên.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy thủy chuẩn bao gồm:

bề mặt đế phẳng;

mặt trên đối diện với bề mặt đế;

trục dọc chính;

đầu thứ nhất của máy thủy chuẩn dọc trục dọc chính;

đầu thứ hai đối diện với đầu thứ nhất;

bộ cảm biến định hướng được tạo cấu hình để đo hướng của một trong số các bề mặt trên cùng và bề mặt đế đối với lực trọng trường;

màn hình chính mà hiển thị hình ảnh thứ nhất mà tương ứng với hướng được đo;

và

màn hình thứ cấp mà hiển thị hình ảnh thứ hai mà tương ứng với hướng được đo;

trong đó màn hình thứ cấp hiển thị nhiều hình ảnh, bao gồm hình ảnh thứ hai, mà tương ứng với hướng được đo;

trong đó nhiều hình ảnh này bao gồm hình ảnh thứ hai mà chỉ ra đầu thứ nhất nên được nâng lên so với đầu thứ hai, hình ảnh thứ ba mà chỉ ra rằng đầu thứ nhất nên được hạ xuống so với đầu thứ hai, và hình ảnh thứ tư mà chỉ ra rằng đầu thứ nhất là tại hướng mục tiêu so với đầu thứ hai;

trong đó màn hình thứ cấp bao gồm phần tử hiển thị thứ nhất và phần tử hiển thị thứ hai mà được chiếu sáng có chọn lọc để chỉ ra nhiều sự định hướng của một trong số các bề mặt trên cùng và bề mặt đế, và

trong đó phần tử hiển thị thứ nhất được chiếu sáng ở hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai nhưng không được chiếu sáng ở hình ảnh thứ ba.

2. Máy thủy chuẩn theo điểm 1, trong đó phần tử hiển thị thứ hai không được chiếu sáng trong hình ảnh thứ hai và hình ảnh thứ ba nhưng được chiếu sáng trong hình ảnh thứ tư.

3. Máy thủy chuẩn theo điểm 1, còn bao gồm:

bề mặt bên kéo dài giữa bề mặt đế và mặt trên, trong đó màn hình chính được đặt dọc theo bề mặt bên.

4. Máy thủy chuẩn theo điểm 1, trong đó màn hình chính được đặt dọc bề mặt của máy thủy chuẩn khác với mặt trên, và trong đó màn hình thứ cấp được đặt dọc mặt trên.

5. Máy thủy chuẩn theo điểm 3, trong đó màn hình thứ cấp là gần với đầu thứ nhất hơn so với đầu thứ hai.

6. Máy thủy chuẩn bao gồm:

bề mặt đế phẳng;

mặt trên đối diện với bề mặt đế;

trục dọc chính;

đầu thứ nhất của máy thủy chuẩn nằm dọc theo trục dọc chính;

đầu thứ hai đối diện với đầu thứ nhất;

bộ cảm biến định hướng được tạo cấu hình để đo hướng của một trong số các bề mặt trên cùng và bề mặt đế đối với lực trọng trường;

màn hình chính mà hiển thị hình ảnh thứ nhất mà tương ứng với hướng được đo;

màn hình thứ cấp mà hiển thị nhiều hình ảnh tương ứng với hướng được đo;

thiết bị phát sáng; và

ống truyền sáng mà cung cấp sự truyền thông quang học giữa thiết bị phát sáng và màn hình thứ cấp;

trong đó nhiều hình ảnh này bao gồm hình ảnh thứ hai mà chỉ ra đầu thứ nhất nên được nâng lên so với đầu thứ hai, hình ảnh thứ ba mà chỉ ra rằng đầu thứ nhất nên được hạ xuống so với đầu thứ hai, và hình ảnh thứ tư mà chỉ ra rằng đầu thứ nhất là tại hướng mục tiêu so với đầu thứ hai;

trong đó màn hình thứ cấp bao gồm phần tử hiển thị thứ nhất và phần tử hiển thị thứ hai mà được chiếu sáng có chọn lọc để chỉ ra nhiều sự định hướng của một trong số các bề mặt trên cùng và bề mặt đế, và

trong đó phần tử hiển thị thứ nhất được chiếu sáng ở hình ảnh thứ hai và hình ảnh thứ ba nhưng không được chiếu sáng ở hình ảnh thứ tư.

7. Máy thủy chuẩn theo điểm 6, trong đó màn hình chính xác định vùng hiển thị thứ nhất, và trong đó màn hình thứ cấp xác định vùng hiển thị thứ hai nhỏ hơn vùng hiển thị thứ nhất.

8. Máy thủy chuẩn theo điểm 6, còn bao gồm:

bề mặt bên kéo dài giữa bề mặt đế và mặt trên, trong đó màn hình chính được đặt dọc theo bề mặt bên, và trong đó màn hình thứ cấp được đặt dọc theo bề mặt trên cùng.

9. Máy thủy chuẩn theo điểm 6, trong đó màn hình thứ cấp bao gồm nhiều phần tử hiển thị bao gồm phần tử hiển thị thứ nhất và thứ hai, và trong đó nhiều phần tử hiển thị này được phát sáng có chọn lọc, bằng sự điều khiển chọn lọc của thiết bị phát sáng, để chỉ nhiều sự định hướng của một trong số các bề mặt trên cùng và bề mặt đế.

10. Máy thủy chuẩn theo điểm 9, còn chứa nhiều thiết bị phát sáng bao gồm thiết bị phát sáng, trong đó ít nhất hai trong số nhiều thiết bị phát sáng này là ở sự truyền thông quang học với một phần tử hiển thị đơn của nhiều phần tử hiển thị.

11. Máy thủy chuẩn bao gồm:

thân máy thủy chuẩn;

khoang bên trong được xác định bên trong thân;

bề mặt đế phẳng được xác định bởi thân máy thủy chuẩn;

mặt trên được xác định bởi thân máy thủy chuẩn và đối diện với bề mặt đế;

trục dọc chính;

đầu thứ nhất của máy thủy chuẩn nằm dọc theo trục dọc chính;

đầu thứ hai đối diện với đầu thứ nhất;

bộ cảm biến định hướng được ghép cặp với thân máy thủy chuẩn và được tạo cấu hình để đo hướng của một trong số các bề mặt trên cùng và bề mặt đế đối với lực trọng trường;

thiết bị phát sáng được đặt bên trong khoang bên trong và được ghép cặp với thân máy thủy chuẩn;

ống truyền sáng được ghép cặp với thiết bị phát sáng;

màn hình được đặt liền kề với bề mặt của thân máy thủy chuẩn, màn hình được ghép cặp với và được đỡ liền kề bề mặt bởi ống truyền sáng, ống truyền sáng cung cấp sự truyền thông quang học giữa thiết bị phát sáng và màn hình, màn hình này hiển thị

nhiều hình ảnh nhìn thấy ở bên ngoài thân máy thủy chuẩn và tương ứng với hướng được đo;

trong đó nhiều hình ảnh này bao gồm hình ảnh thứ nhất mà chỉ ra đầu thứ nhất nên được nâng lên so với đầu thứ hai, hình ảnh thứ hai mà chỉ ra rằng đầu thứ nhất nên được hạ xuống so với đầu thứ hai, và hình ảnh thứ ba mà chỉ ra rằng đầu thứ nhất là tại hướng mục tiêu so với đầu thứ hai;

trong đó màn hình bao gồm phần tử hiển thị thứ nhất và phần tử hiển thị thứ hai mà được chiếu sáng có chọn lọc để chỉ ra nhiều sự định hướng của một trong số các bề mặt trên cùng và bề mặt đế, và

trong đó phần tử hiển thị thứ nhất được chiếu sáng ở hình ảnh thứ nhất và hình ảnh thứ hai nhưng không được chiếu sáng ở hình ảnh thứ ba.

12. Máy thủy chuẩn theo điểm 11, còn bao gồm:

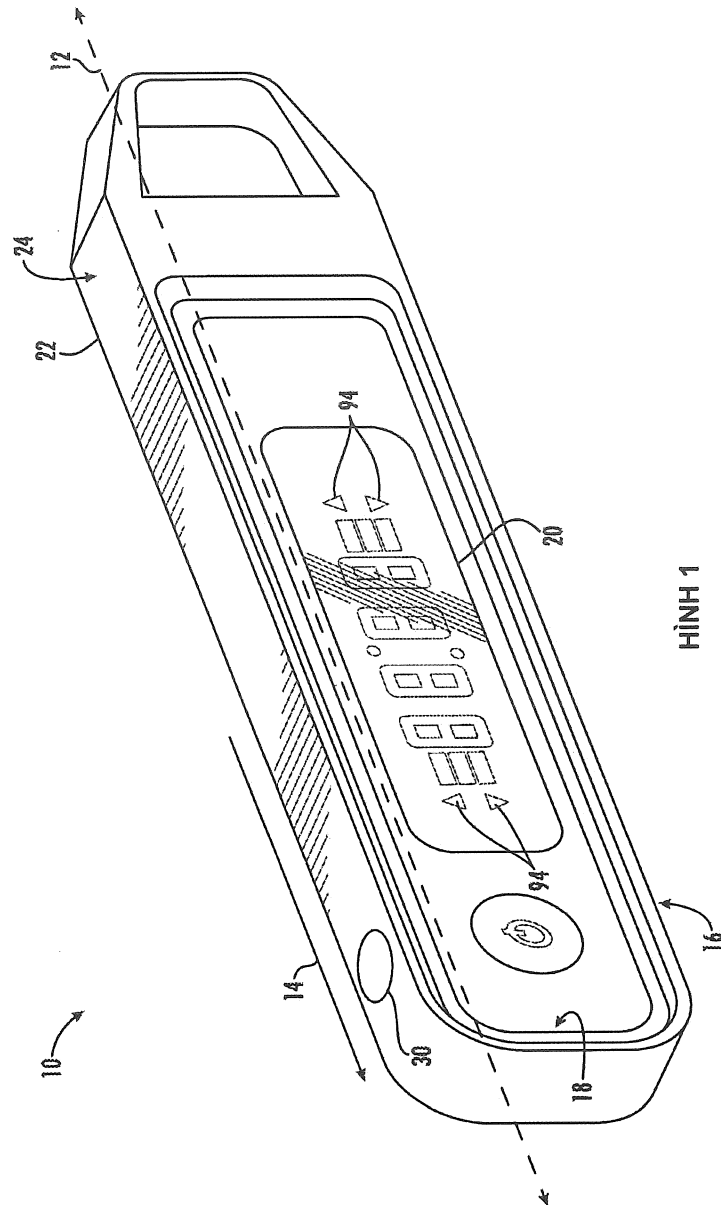
bảng điện tử được ghép cặp với thân máy thủy chuẩn, trong đó thiết bị phát sáng được ghép cặp trực tiếp với bảng điện tử này, và trong đó ống truyền sáng được ghép cặp trực tiếp với bảng điện tử.

13. Máy thủy chuẩn theo điểm 12, trong đó bảng điện tử xác định trục dọc chính, và trong đó ống truyền sáng kéo dài từ bảng điện tử vuông góc với trục dọc chính của bảng điện tử.

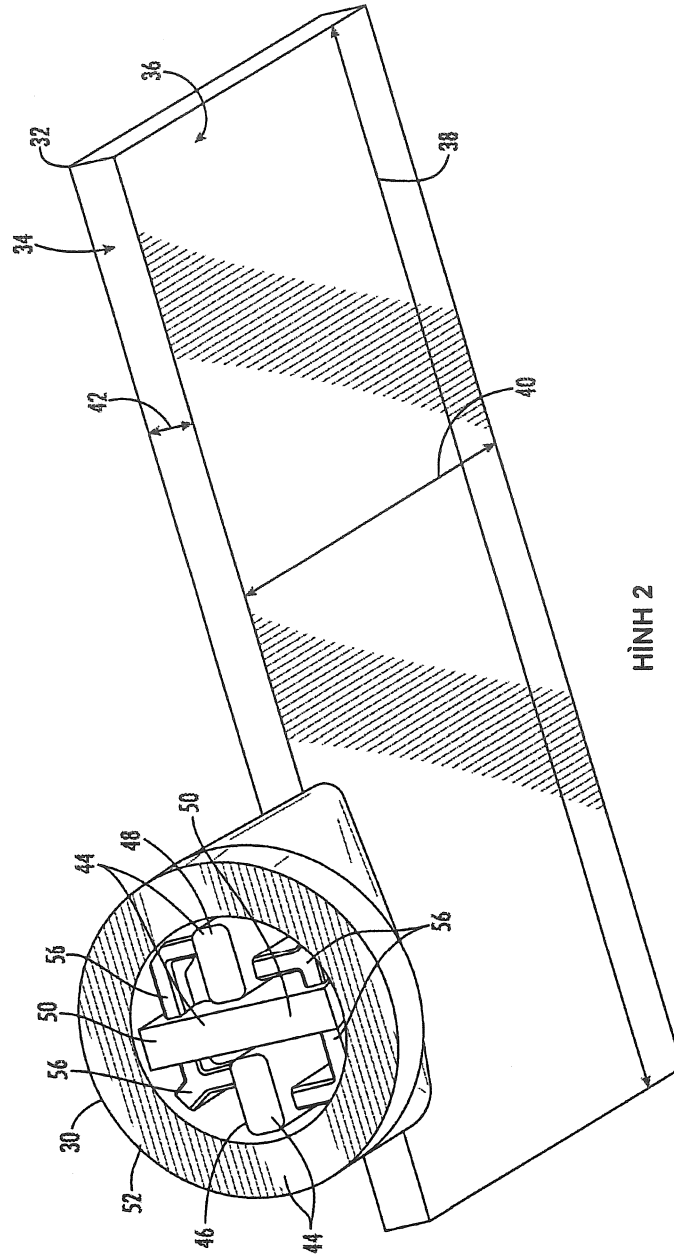
14. Máy thủy chuẩn theo điểm 11, trong đó ống truyền sáng được ghép cặp trực tiếp với thiết bị phát sáng.

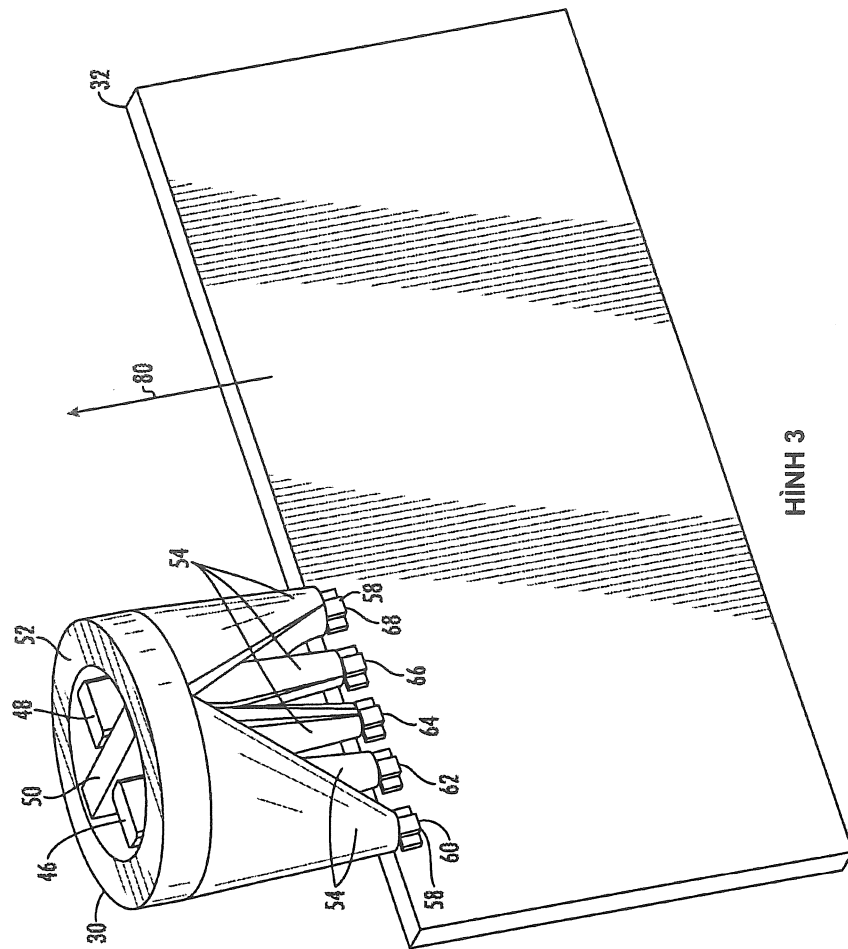
15. Máy thủy chuẩn theo điểm 11, còn chứa nhiều ống truyền sáng bao gồm ống truyền sáng, trong đó màn hình bao gồm nhiều phần tử hiển thị bao gồm phần tử hiển thị thứ nhất và thứ hai, và trong đó nhiều phần tử hiển thị này được phát sáng có chọn lọc để chỉ nhiều sự định hướng của một trong số các bề mặt trên cùng và bề mặt đế, và trong đó nhiều phần tử hiển thị được ghép cặp với ít nhất một trong số nhiều ống truyền sáng.

16. Máy thủy chuẩn theo điểm 15, còn bao gồm bộ phận đỡ mà được ghép cặp với ít nhất hai trong số nhiều phần tử hiển thị.



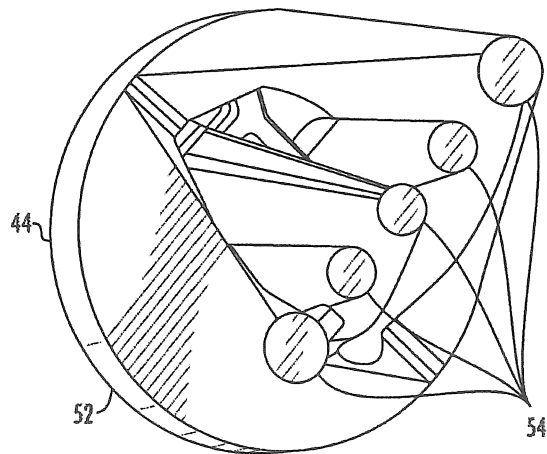
HÌNH 1



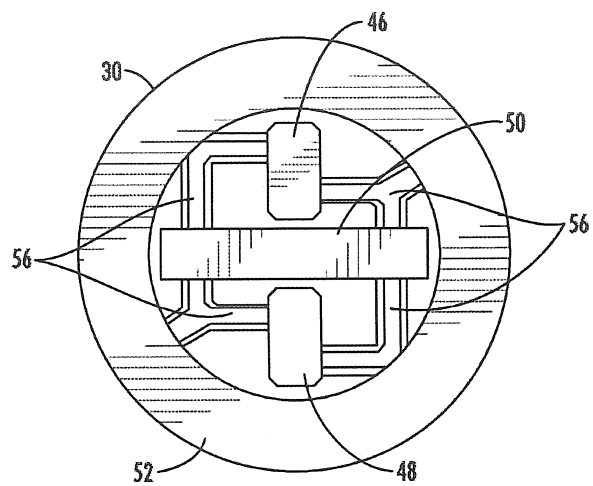


HÌNH 3

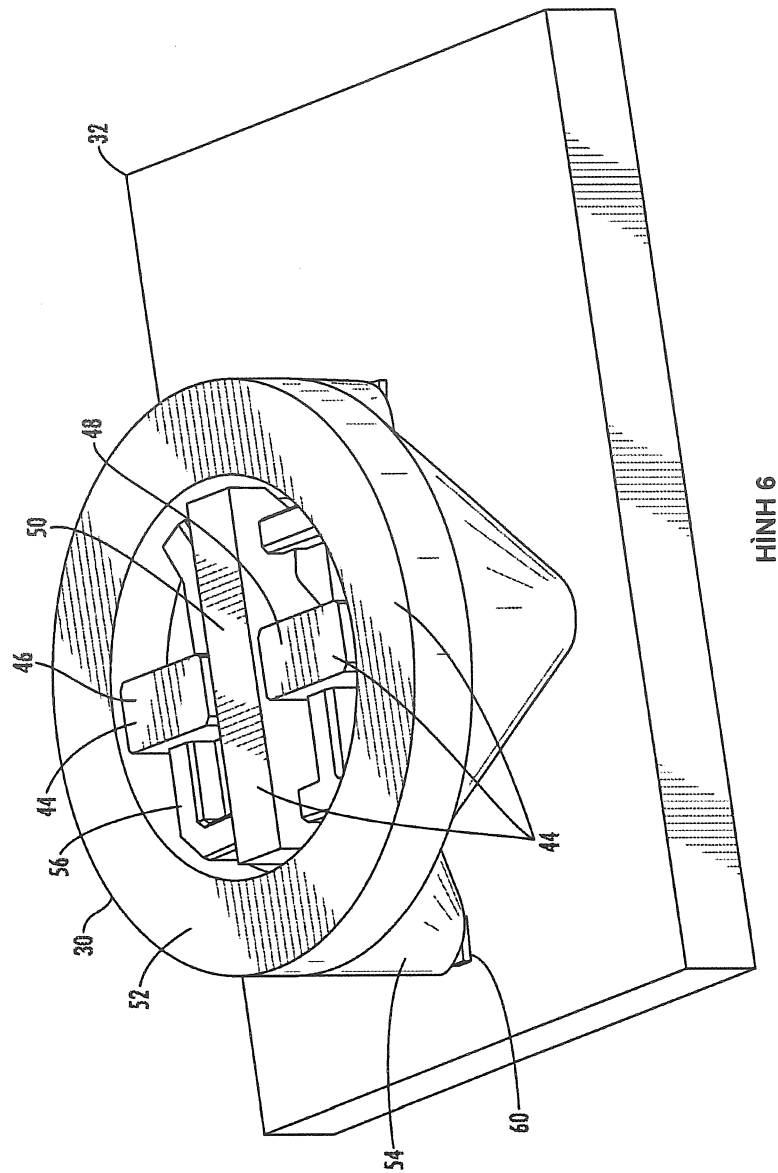
4/10

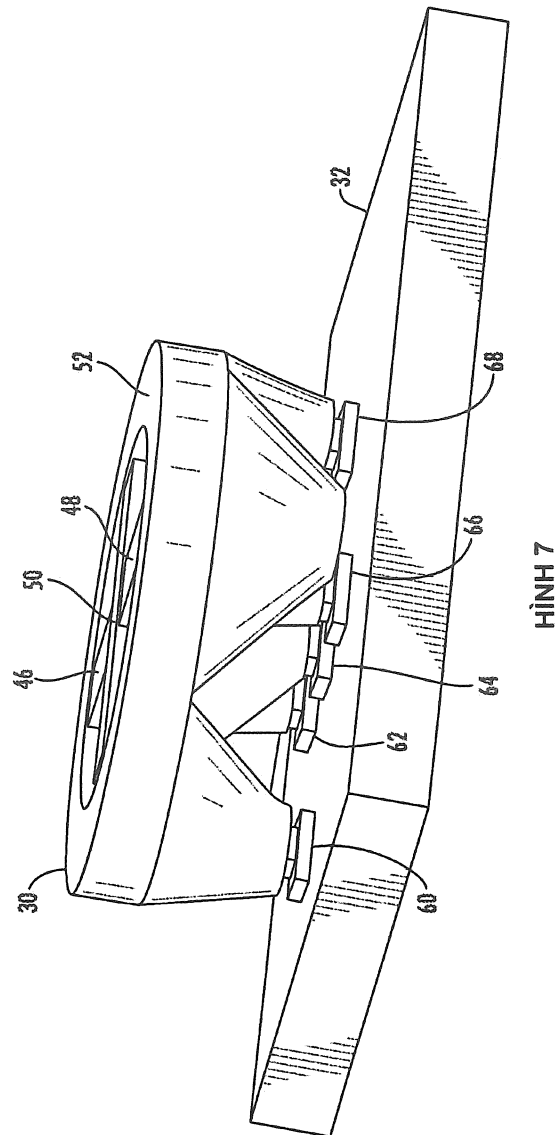


HÌNH 4

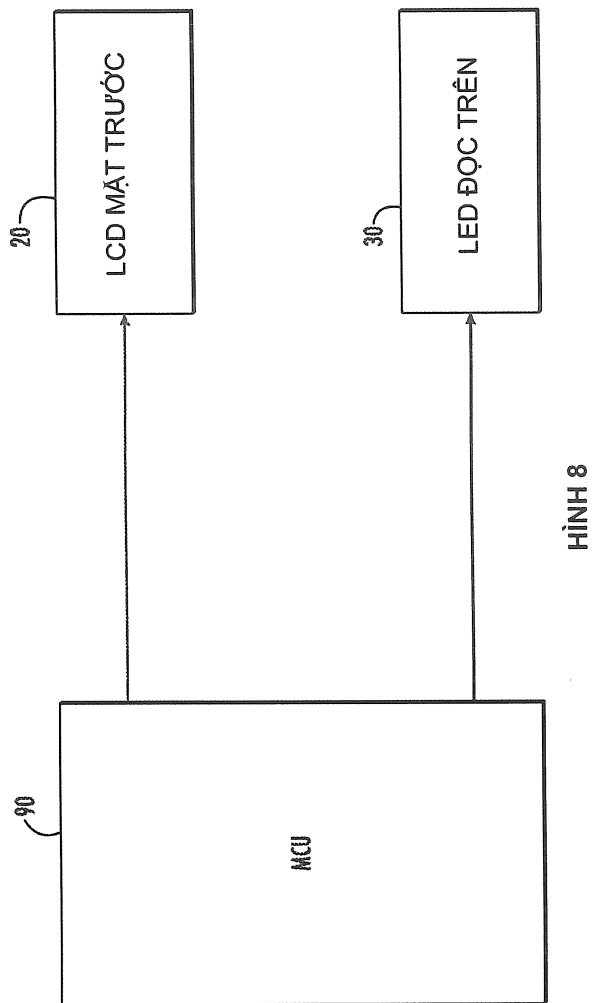


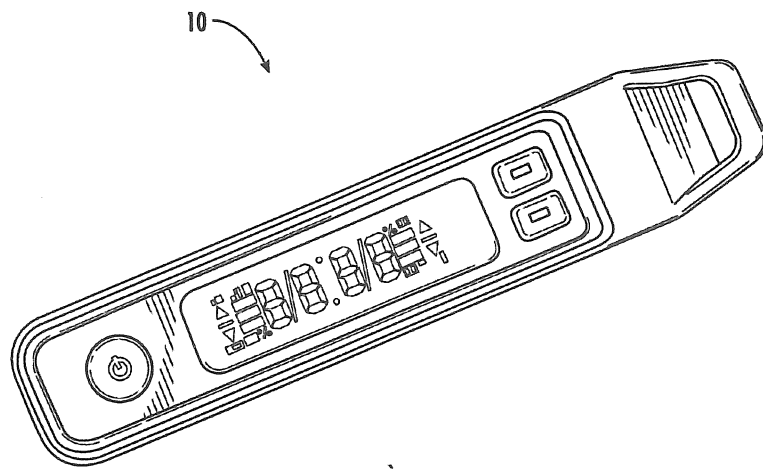
HÌNH 5



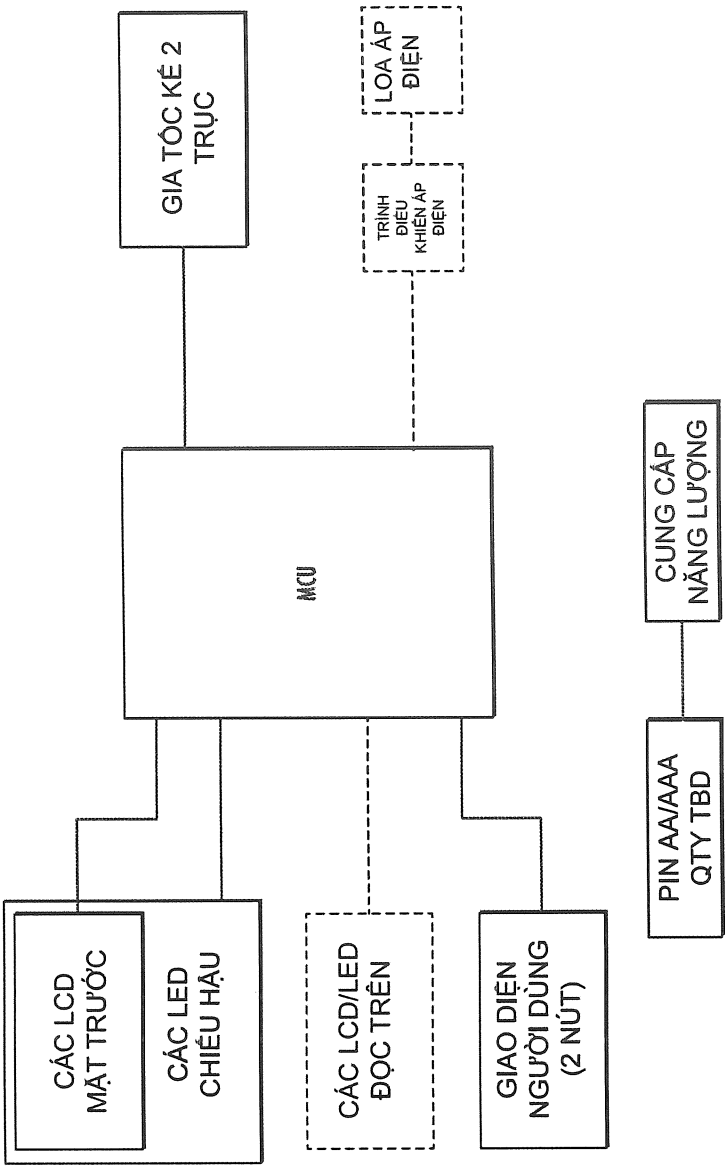


HÌNH 7





HÌNH 9



HÌNH 10

TÙY CHỌN ĐỌC TRÊN LED

NGU' LÖI KỸ THUẬT SỐ W/ 2X PIN AA + LCD CÓ PHẦN MÀNG ĐÈN HẬU + MÀN HÌNH LED TRÊN		
	ĐÈN HẬU BẬT	ĐÈN HẬU TẮT
THỜI GIAN CHẠY (GIỜ)	24,4	40,3
ĐIỆN NĂNG (mW)	235,8	142,7

NGU' LÖI KỸ THUẬT SỐ W/ 2X PIN AAA + LCD CÓ PHẦN MÀNG ĐÈN HẬU + MÀN HÌNH LED TRÊN		
	ĐÈN HẬU BẬT	ĐÈN HẬU TẮT
THỜI GIAN CHẠY (GIỜ)	9,8	16,1
ĐIỆN NĂNG (mW)	235,8	142,7

NGU' LÖI KỸ THUẬT SỐ W/ 3X PIN AAA + LCD CÓ PHẦN MÀNG ĐÈN HẬU + MÀN HÌNH LED TRÊN		
	ĐÈN HẬU BẬT	ĐÈN HẬU TẮT
THỜI GIAN CHẠY (GIỜ)	14,6	24,2
ĐIỆN NĂNG (mW)	235,8	142,7

2X PIN AAA ENERGIZER MAX 1,0Ah (TỔNG CỘNG 2,3 Wh)
2X ĐIỆN ÁP XÀ PIN TỪ 3,1 ĐẾN 1,8 V (DANH ĐỊNH 2,3V)

LƯỢNG QUỶ NĂNG LƯỢNG/THỜI GIAN CHẠY

NGU' LÖI KỸ THUẬT SỐ W/ 2X PIN AA + LCD CÓ PHẦN MÀNG ĐÈN HẬU (KHÔNG CÓ MÀN HÌNH TRÊN)		
	ĐÈN HẬU BẬT	ĐÈN HẬU TẮT
THỜI GIAN CHẠY (GIỜ)	48,8	232,5
ĐIỆN NĂNG (mW)	117,8	24,7

NGU' LÖI KỸ THUẬT SỐ W/ 2X PIN AAA + LCD CÓ PHẦN MÀNG ĐÈN HẬU (KHÔNG CÓ MÀN HÌNH TRÊN)		
	ĐÈN HẬU BẬT	ĐÈN HẬU TẮT
THỜI GIAN CHẠY (GIỜ)	19,5	93
ĐIỆN NĂNG (mW)	117,8	24,7

NGU' LÖI KỸ THUẬT SỐ W/ 3X PIN AAA + LCD CÓ PHẦN MÀNG ĐÈN HẬU (KHÔNG CÓ MÀN HÌNH TRÊN)		
	ĐÈN HẬU BẬT	ĐÈN HẬU TẮT
THỜI GIAN CHẠY (GIỜ)	29,3	139,5
ĐIỆN NĂNG (mW)	117,8	24,7

HÌNH 11