



(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)



1-0027244

(51)⁸ A61B 5/11

(13) B

(21) 1-2017-01806

(22) 19/10/2015

(86) PCT/JP2015/079481 19/10/2015

(87) WO/2016/063844 28/04/2016

(30) 2014-214012 20/10/2014 JP

(45) 25/01/2021 394

(43) 25/07/2017 352A

(73) 1. LOTTE CO., LTD. (JP)

20-1, Nishi-shinjuku 3-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 160-0023, Japan

2. DENTSU INC. (JP)

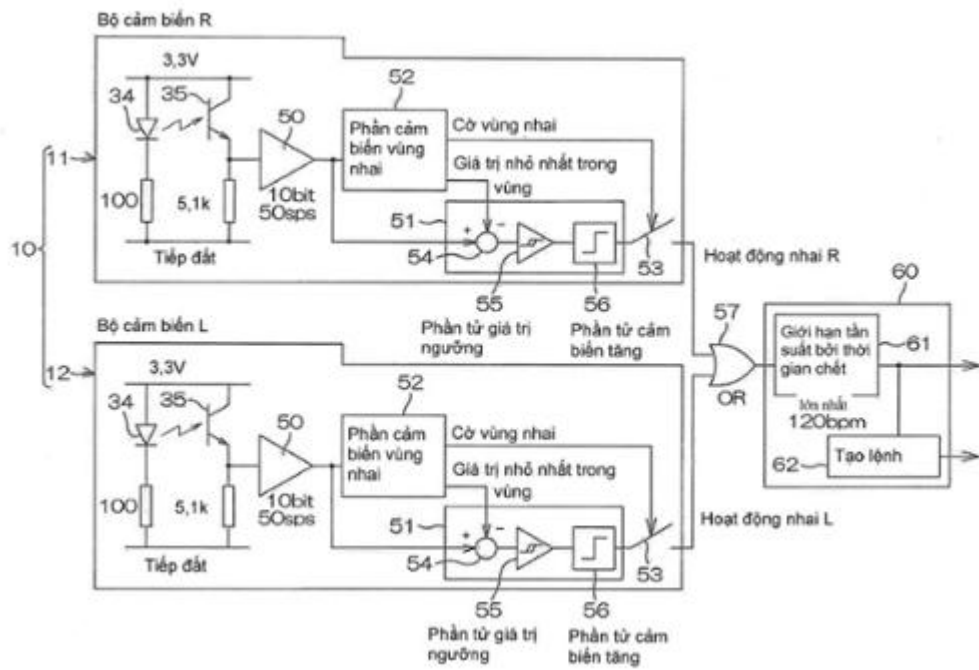
1-8-1, Higashi-shimbashi, Minato-ku, Tokyo 1057001, Japan

(72) SEKI, Tetsuya (JP); HIROTA, Shusaku (JP); CHISHIRO, Yusuke (JP).

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

(54) THIẾT BỊ PHÁT HIỆN HOẠT ĐỘNG NHAİ

(57) Để giải quyết vấn đề tín hiệu thu được bởi bộ cảm biến quang chứa nhiều tạp âm và hoạt động nhai có thể không được phát hiện một cách chính xác, sáng chế đề xuất thiết bị phát hiện hoạt động nhai bao gồm: các bộ cảm biến ống tai ngoài kiểu tai nghe (11, 12) có cặp phần tử phát quang (34) và phần tử thu quang (35) và trong đó, phần tử thu quang (35) thu ánh sáng phản xạ của ánh sáng được phát ra bởi phần tử phát quang (34) vào ống tai ngoài để xuất ra tín hiệu điện áp tương ứng với lượng ánh sáng thu được; các phương tiện xử lý kết hợp (51) kết hợp tín hiệu ra của các bộ cảm biến ống tai ngoài (11, 12) với chuyển động của hàm, và xuất ra tín hiệu nhai thể hiện hàm thực hiện hoạt động nhai; và các phương tiện cảm biến vùng nhai (52) xác định liệu có hay không sự xuất ra của các bộ cảm biến ống tai ngoài (11, 12) dựa vào chuyển động của hàm (nằm trong vùng nhai), và hủy bỏ đầu ra của các phương tiện xử lý kết hợp (51) khi xuất ra của các bộ cảm biến ống tai ngoài (11, 12) không dựa vào chuyển động của hàm (nằm ngoài vùng nhai).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị phát hiện hoạt động nhai được thực hiện bởi con người.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị phát hiện hoạt động nhai đã được đề xuất rộng rãi.

Khi con người nhai thức ăn và hay hoạt động tương tự, cơ của ống tai ngoài chuyển động cùng với chuyển động của hàm. Thiết bị được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 phát hiện được sự thay đổi áp suất trong ống tai ngoài do chuyển động của cơ nhờ bộ cảm biến áp suất được lắp trong ống tai ngoài để đo số lần thay đổi áp suất là số lần nhai.

Trong khi thiết bị được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2 đo số lần nhai bằng cách sử dụng nguyên lý tương tự, tài liệu này mô tả rằng bộ cảm biến áp suất thấp, bộ cảm biến áp điện và bộ cảm biến ép được sử dụng làm các bộ cảm biến áp suất.

Trong khi thiết bị đầu vào được đề xuất trong tài liệu sáng chế 3 nhận ra trạng thái sắc mặt, tài liệu này mô tả rằng thiết bị đầu vào này cũng có thể phát hiện hoạt động nhai dựa vào đầu ra của bộ cảm biến quang được gắn vào tai ngoài.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số H07-213510

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số H11-318862

Tài liệu sáng chế 3: Patent Nhật Bản số 5543929

Tài liệu JP S58 1801134 A bộc lộ thiết bị phát hiện chuyển động của hàm dưới sử dụng bộ cảm biến quang.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Các thiết bị đã được đề xuất rộng rãi để phát hiện hoạt động nhai tương ứng có các vấn đề sau.

Do các thiết bị được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 và tài liệu sáng chế 2 sử dụng bộ cảm biến áp suất để phát hiện sự chuyển động của ống tai ngoài, nên bộ cảm biến tăng lên về kích thước và cần được gắn theo cách kín khí và điều này gây khó khăn cho việc gắn các thiết bị này trong khoảng thời gian dài.

Mặt khác, trong khi bộ cảm biến của thiết bị được đề xuất trong tài liệu sáng chế 3 là bộ cảm biến quang và không có các vấn đề của các thiết bị được đề xuất trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, có một vấn đề là do tín hiệu thu được bởi bộ cảm biến quang chứa nhiều tạp âm, nên hoạt động nhai không thể được phát hiện một cách chính xác.

Sáng chế đã được thực hiện để giải quyết các vấn đề mà các thiết bị thông thường đang gặp phải, và mục đích chính của sáng chế là đề xuất thiết bị phát hiện hoạt động nhai mà người dùng có thể đeo trong khoảng thời gian dài và có thể phát hiện một cách chính xác hoạt động nhai.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị phát hiện hoạt động nhai được thực hiện bởi con người, thiết bị phát hiện hoạt động nhai này bao gồm: bộ cảm biến ống tai ngoài kiểu tai nghe có cặp phần tử phát quang và phần tử thu quang và trong đó phần tử thu quang thu ánh sáng phản xạ của ánh sáng được phát ra bởi phần tử phát quang vào ống tai ngoài để xuất ra tín hiệu điện áp tương ứng với lượng ánh sáng thu được; các phương tiện xử lý kết hợp liên kết tín hiệu ra của bộ cảm biến ống tai ngoài với chuyển động của hàm, và xuất ra tín hiệu nhai thể hiện rằng hàm đang thực hiện hoạt động nhai; và các phương tiện cảm biến vùng nhai để xác định đầu ra của bộ cảm biến ống tai ngoài có dựa vào chuyển động của hàm hay không (nằm trong vùng nhai) và nó hủy bỏ đầu ra

của các phương tiện xử lý kết hợp này khi đầu ra của bộ cảm biến ống tai ngoài không dựa vào chuyển động của hàm (nằm ngoài vùng nhai).

Thiết bị phát hiện hoạt động nhai theo sáng chế còn bao gồm bộ biến đổi để biến đổi đầu ra của bộ cảm biến ống tai ngoài thành tín hiệu số, trong đó bộ biến đổi này thực hiện biến đổi tín hiệu để xuất ra số lượng giá trị mẫu định trước trong thời gian định trước.

Tốt hơn là, cặp bộ cảm biến ống tai ngoài, các phương tiện xử lý kết hợp, các phương tiện cảm biến vùng nhai và các bộ biến đổi lần lượt được bố trí cho tai trái và tai phải.

Trong thiết bị phát hiện hoạt động nhai theo sáng chế, các phương tiện cảm biến vùng nhai có thuật toán cảm biến xác định để xác định vùng nhai khi tỷ lệ không đổi (số lượng định trước) hoặc nhiều hơn các giá trị mẫu trong số số lượng không đổi của các giá trị mẫu được nhập từ bộ biến đổi trong vùng cảm biến định trước là một giá trị có nghĩa, và xác định không phải là vùng nhai khi không nhiều hơn tỷ lệ không đổi (số lượng định trước) của các giá trị mẫu là một giá trị có nghĩa.

Tốt hơn là, các phương tiện cảm biến vùng nhai bao gồm: các phương tiện thiết lập giá trị ngưỡng dựa vào giá trị mẫu nhỏ nhất và/hoặc giá trị mẫu lớn nhất trong vùng cảm biến; và các phương tiện xác định rằng khi giá trị mẫu vượt quá giá trị ngưỡng, thì giá trị mẫu là giá trị có nghĩa.

Tốt hơn là, các phương tiện thiết lập giá trị ngưỡng bao gồm các phương tiện điều chỉnh giá trị ngưỡng theo người dùng.

Tốt hơn là, thiết bị phát hiện hoạt động nhai còn bao gồm các phương tiện đếm hoạt động nhai và số lần nhai dựa vào đầu ra tổng logic của các phương tiện xử lý kết hợp sẽ được xuất ra.

Tốt hơn là, các phương tiện xuất ra bao gồm các phương tiện thiết lập thời gian chết để khi tín hiệu nhai được nạp ở khoảng thời gian ngắn hơn so với thời gian định

trước, thì loại trừ tín hiệu nhai.

Tốt hơn là, các phương tiện xuất ra bao gồm các phương tiện tạo lệnh để tạo ra tín hiệu lệnh định trước và xuất tín hiệu này ra bên ngoài khi số lượng định trước của các tín hiệu nhai liên tục được nạp ở khoảng thời gian định trước.

Tốt hơn là, số lượng tín hiệu nhai liên tục bằng hai.

Tốt hơn là, bộ cảm biến ống tai ngoài bao gồm: thân được gắn với ống tai ngoài; cặp phần tử phát quang và phần tử thu quang được bố trí ở đầu chóp của thân theo cách trong đó không khí có thể đi qua giữa phần bên trong và phần bên ngoài của thân; thành phần truyền âm thanh được bố trí ở bên trong thân và xuất ra âm thanh từ phần bên trong ra phần bên ngoài thân; và LED được tích hợp trong đầu phía sau của thân và chiếu sáng kết hợp với phần tử thu quang thực hiện chức năng thu ánh sáng.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể đề xuất thiết bị phát hiện hoạt động nhai có tải trọng nhẹ khi đeo, có thể được đeo trong khoảng thời gian dài và có thể phát hiện chính xác hoạt động nhai trong khi đeo.

Ngoài ra, do hoạt động nhai có thể được phát hiện một cách chính xác, nên thiết bị này cũng có thể được sử dụng làm thiết bị xuất ra các tín hiệu lệnh khác nhau dựa vào hoạt động nhai có chủ ý. Cụ thể là, khi bộ cảm biến ống tai ngoài cũng được đề xuất với chức năng tai nghe, lệnh thao tác có thể được nạp vào thiết bị phát nhạc và dạng tương tự mà sẽ được nghe qua tai nghe, nhờ đó có thể cho phép khả năng vận hành không cần dùng tay.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị phát hiện hoạt động nhai 10 theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị phát hiện hoạt động nhai 10 theo

một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ minh họa thể hiện cấu hình của bộ cảm biến ống tai ngoài 11;

Fig.4 là sơ đồ khối mạch điện thể hiện một ví dụ về cấu hình của thiết bị phát hiện hoạt động nhai 10 theo phương án này;

Fig.5 là hình vẽ minh họa thuật toán cảm biến được thực hiện ở phần cảm biến vùng nhai 52;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện ví dụ khác của thuật toán cảm biến được thực hiện ở phần cảm biến vùng nhai 52; và

Fig.7 là hình vẽ mô tả định nghĩa sự kích đúp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án của sáng chế được mô tả cụ thể dưới đây dựa vào các hình vẽ.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị phát hiện hoạt động nhai 10 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị phát hiện hoạt động nhai 10 bao gồm bộ cảm biến ống tai ngoài kiểu tai nghe (cho tai phải) 11, bộ cảm biến ống tai ngoài kiểu tai nghe (cho tai trái) 12 và hộp chứa thân 13. Các bộ cảm biến ống tai ngoài 11, 12 và hộp chứa thân 13 được nối bởi các đường tín hiệu 14, 15.

Hộp chứa thân 13 tích hợp bộ xử lý thông tin 16 chẳng hạn như bộ điều khiển bộ nhớ MCU (Memory Control Unit - Bộ điều khiển bộ nhớ), bộ truyền thông không dây 17 chẳng hạn như BLE, bộ pin 18 và giắc cắm stereo 19.

Do đó, thiết bị phát hiện hoạt động nhai 10 có chức năng chuyển tiếp để chuyển tiếp nhạc và dạng tương tự được đưa ra từ máy phát nhạc di động 20 bằng cách sử dụng giắc cắm stereo 19 và cáp âm thanh stereo 21, ví dụ để nối với máy phát nhạc di động 20 này.

Ngoài ra, khi máy phát nhạc di động 20 là thiết bị có chức năng máy tính chẳng hạn như điện thoại thông minh, truyền thông qua chức năng truyền thông không dây (ví

dụ, Bluetooth (nhãn hiệu được đăng ký)) 22 có thể được thiết lập giữa hộp chứa thân 13 và máy phát nhạc di động 20.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị phát hiện hoạt động nhai 10 được bố trí với đầu nối (không được thể hiện) (ví dụ, đầu nối USB cỡ micro) trong hộp chứa thân 13 và có thể nối với máy tính cá nhân bên ngoài 23 thông qua cáp tín hiệu 24.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, theo phương án này, cấu hình trong đó hộp chứa thân 13 và các bộ cảm biến ống tai ngoài 11, 12 lần lượt được nối nhờ các đường tín hiệu 14, 15 được thể hiện. Tuy nhiên, cũng có thể lược bỏ các đường tín hiệu 14, 15 và hộp chứa thân 13 và các bộ cảm biến ống tai ngoài 11, 12 được kết nối bằng truyền thông không dây.

Fig.3 là hình vẽ minh họa cấu hình của bộ cảm biến ống tai ngoài 11. Ở đây, trong khi cấu hình của bộ cảm biến ống tai ngoài 11 được mô tả dưới dạng ví dụ, cấu hình của bộ cảm biến ống tai ngoài 12 cũng giống hệt như vậy.

Bộ cảm biến ống tai ngoài 11 có thân 30 được gắn vào ống tai ngoài. Thân 30 có phần đế 31 và phần nhô 32 nhô ra theo dạng hình côn thu hẹp về phía trước từ phần đế 31 và phần bên trong của nó là khoảng trống 33. Đầu chóp của phần nhô 32 được tạo ra với cặp phần tử phát quang 34 và phần tử thu quang 35. Phần tử phát quang 34 được tạo cấu hình như, ví dụ điốt phát ánh sáng hồng ngoại.

Phần tử thu quang 35 được tạo cấu hình như, ví dụ tranzito quang điện. Ánh sáng được phát ra bởi phần tử phát quang 34 được phản xạ lên ống tai ngoài và để phần tử thu quang 35 có thể thu ánh sáng được phản xạ này, phần tử phát quang 34 và phần tử thu quang 35 được bố trí sao cho chúng ở gần và có tương quan vị trí và góc định trước với nhau.

Trên một phía đầu chóp của phần nhô 32, cửa sổ 36 được mở sao cho không khí trong khoảng trống 33 có thể đi ra bên ngoài ở phía trước.

Ngoài ra, trên đầu chóp của phần nhô 32, cửa sổ 36, phần tử phát quang 34 và

phần tử thu quang 35 được che bởi đệm lót tai 37 được tạo ra từ vật liệu đàn hồi.

Trong khoảng trống 33 của thân 30, bảng mạch 38 và loa nén 39 được lắp trên bảng mạch 38 được bố trí bên trong phần đế 31 được đặt ở giữa. Loa nén 39 có chức năng là phần tử truyền âm thanh và có thể phát nhạc và dạng tương tự.

LED 41 (Light Emitting Diode – Điốt phát quang) được lắp trên nền 40 được tích hợp trong phần đế 31 trên mặt đầu phía sau của nó. Đầu phía trên của LED 41 hướng ra phía ngoài từ lỗ 42 được tạo ra trên bề mặt đầu phía sau của phần đế 31. Do đó, việc phát ra ánh sáng của LED 41 có thể được quan sát trực quan từ bên ngoài (phía sau) của thân 30. Ngoài ra, tấm dẫn hướng ánh sáng dạng đĩa 43 được tích hợp với phần đế 31 để bao quanh chu vi của LED 41. Do đó, sự chiếu sáng của LED 41 cũng có thể được quan sát trực quan qua tấm dẫn hướng ánh sáng 43 cũng từ phía bề mặt bên của thân 30.

Theo ví dụ này, LED 41 được bố trí trong bộ cảm biến ống tai ngoài 11 được tạo cấu hình để bật sáng cùng với đó là phần tử thu quang 35 thực hiện chức năng thu ánh sáng.

Fig.4 là sơ đồ khối mạch điện thể hiện ví dụ cấu hình của thiết bị phát hiện hoạt động nhai 10 theo phương án này.

Theo Fig.4, thiết bị phát hiện hoạt động nhai 10 có bộ cảm biến ống tai ngoài (cho tai phải) 11 và bộ cảm biến ống tai ngoài (cho tai trái) 12. Một cặp bộ cảm biến ống tai ngoài 11, 12 này lần lượt có phần tử phát quang 34 và phần tử thu quang 35. Ánh sáng được phát ra bởi phần tử phát quang 34 được phản xạ ở ống tai ngoài và phần tử thu quang 35 thu ánh sáng được phản xạ này để xuất ra tín hiệu điện áp tương ứng với lượng ánh sáng thu được.

Tín hiệu điện áp sẽ được xuất ra là tín hiệu tương tự và được nạp vào bộ biến đổi 50. Bộ biến đổi này biến đổi tín hiệu điện áp tương tự đầu vào thành tín hiệu số, ví dụ 10 bit. Năng suất biến đổi của bộ biến đổi được thiết lập ở mức ví dụ 50 mẫu/giây. Do đó, bộ biến đổi 50 sẽ xuất ra 50 giá trị mẫu trên một giây.

Các đầu ra của bộ biến đổi 50 được nạp song song cho phần xử lý kết hợp 51 và phần cảm biến vùng nhai 52. Phần xử lý kết hợp 51 kết hợp các đầu ra của bộ biến đổi 50 với chuyển động của hàm và xuất ra tín hiệu nhai (ví dụ, tín hiệu xung) thể hiện hàm thực hiện hoạt động nhai.

Mặt khác, phần cảm biến vùng nhai 52 là phần xử lý xác định liệu các đầu ra của bộ biến đổi 50 có dựa vào chuyển động của hàm hay không (nằm trong vùng nhai) và hủy bỏ tín hiệu nhai được xuất ra từ phần xử lý kết hợp 51 khi các đầu ra của bộ biến đổi 50 không dựa vào chuyển động của hàm (nằm ngoài vùng nhai). Trong sơ đồ khối mạch điện trên Fig.4, phần cảm biến vùng nhai 52 có hệ vận hành công tắc 53. Khi công tắc 53 không được đóng, thì tín hiệu nhai của phần xử lý kết hợp 51 không được gửi đến giai đoạn sau và đầu ra (tín hiệu nhai) bị hủy bỏ.

Tiếp theo, phần mô tả cụ thể được thực hiện với cách thức xác định xem vùng nhai được thực hiện trong phạm vi hay ngoài phạm vi của phần cảm biến vùng nhai 52.

Fig.5 là hình vẽ minh họa thuật toán cảm biến được thực hiện trong phần cảm biến vùng nhai 52. Dựa vào 25 giá trị mẫu liên tục được nạp từ bộ biến đổi 50, phần cảm biến vùng nhai 52 xác định xem giá trị mẫu được nạp tiếp theo có phải là giá trị mẫu dựa vào chuyển động của hàm hay không, tức là giá trị mẫu nằm trong vùng nhai.

Cụ thể, 25 giá trị mẫu được nhập từ bộ biến đổi 50 đến phần cảm biến vùng nhai 52 trong khoảng thời gian 0,5 giây. Sau đó kiểm tra xem có bao nhiêu giá trị mẫu trong số 25 giá trị mẫu có mặt trong phạm vi trong đó giá trị nhỏ nhất bufmin trong số 25 giá trị mẫu này được cộng vào giá trị giới hạn dưới định trước ΔV_{min} và giá trị giới hạn trên định trước ΔV_{max} . Khi số lượng giá trị mẫu nằm trong phạm vi này bằng 16 hoặc lớn hơn (64% hoặc lớn hơn), thì xác định được rằng giá trị mẫu tiếp theo được nạp từ bộ biến đổi 50 là giá trị mẫu dựa vào chuyển động của hàm, tức là giá trị mẫu nằm trong vùng nhai.

Mặt khác, khi chỉ có ít hơn 16 giá trị mẫu trong số 25 giá trị mẫu liên tục được

nhập vào trong khoảng thời gian là 0,5 giây nằm trong phạm vi nêu trên, thì giá trị mẫu sau đó được nhập vào được xác định là giá trị mẫu không dựa vào chuyển động của hàm, tức là được phát hiện nằm ngoài vùng nhai, và bước xử lý hủy bỏ (bước xử lý mở công tắc 53 trên Fig.4) được thực hiện tại thời điểm này.

Do đó, theo phương án này, phần cảm biến vùng nhai 52 đã sử dụng thuật toán cảm biến để xác định liệu có hay không giá trị mẫu được xuất ra từ bộ biến đổi 50 là giá trị mẫu trong vùng nhai dựa vào giá trị của 25 giá trị mẫu được nạp trong khoảng thời gian 500 miligiây ngay trước khi giá trị mẫu này được xuất ra.

Do thuật toán này được sử dụng, đầu ra của các bộ cảm biến ống tai ngoài 11, 12 chứa nhiều tạp âm có thể được lọc một cách thuận lợi, và tín hiệu (giá trị mẫu) thu được từ hoạt động nhai thực tế có thể được trích xuất một cách phù hợp, nhờ đó việc phát hiện hoạt động nhai một cách chính xác có thể được thực hiện.

Cụ thể hơn, các giá trị mẫu thu được từ các bộ cảm biến ống tai ngoài 11, 12 khi người dùng đeo thiết bị phát hiện hoạt động nhai 10, ví dụ đi bộ và chuyển động đầu, nhưng không thực hiện hoạt động nhai, hoặc các giá trị mẫu của các bộ cảm biến ống tai ngoài 11, 12 được nhận biết khi người dùng, ví dụ hát hoặc nói chuyện mà không nhai có thể được xác định một cách thích hợp là các giá trị mẫu nằm ngoài vùng nhai, nhờ đó chỉ giá trị mẫu nằm trong vùng nhai có thể được trích xuất một cách phù hợp. Do đó, có thể thu được thiết bị có tính ứng dụng và không có lỗi.

Ngoài ra, việc cảm biến vùng nhai không bị giới hạn ở việc cảm biến được thực hiện dựa vào khoảng thời gian 0,5 giây mà có thể được thực hiện bằng cách thiết lập thời gian đơn vị bất kỳ và dựa vào thời gian đơn vị đó.

Trên hình vẽ minh họa về thuật toán cảm biến trên Fig.5, có thể thực hiện hiệu quả việc phát hiện vùng nhai chính xác hơn mà giá trị giới hạn dưới ΔV_{min} và giá trị giới hạn trên ΔV_{max} là phạm vi hợp lệ có thể được điều chỉnh theo người dùng.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác của thuật toán cảm biến được thực hiện

trong phần cảm biến vùng nhai 52. Như được thể hiện trên Fig.5, dạng sóng thay đổi của giá trị mẫu được xuất ra từ bộ biến đổi 50 không phải luôn luôn thấp hơn mà có thể là dạng sóng thay đổi nhô lên.

Do đó, một phạm vi trong đó giá trị giới hạn dưới ΔV_{min} và giá trị giới hạn trên ΔV_{max} được thiết lập dựa vào giá trị nhỏ nhất $bufmin$ trong vùng để cảm biến (500 miligiây ngay trước đó) và một phạm vi trong đó giá trị giới hạn dưới ΔV_{min} và giá trị giới hạn trên ΔV_{max} được thiết lập dựa vào giá trị lớn nhất $bufmax$ trong vùng có thể được thiết lập để sử dụng tổng logic của các đầu ra thu được bởi các thuật toán cảm biến này dưới dạng đầu ra xác định việc cảm biến vùng nhai.

Cũng theo Fig.4, cấu hình và hoạt động của phần xử lý kết hợp 51 được mô tả. Như được mô tả ở trên, phần xử lý kết hợp 51 là mạch điện kết hợp tín hiệu ra của bộ cảm biến ống tai ngoài 11 (hoặc bộ cảm biến ống tai ngoài 12) với chuyển động của hàm và xuất ra tín hiệu nhai thể hiện rằng hàm thực hiện hoạt động nhai. Theo ví dụ này, phần xử lý kết hợp 51 được thực hiện nhờ bộ cộng 54, phần tử giá trị ngưỡng 55 và phần tử cảm biến tăng 56. Bộ cộng 54 trừ (trừ-cộng) giá trị nhỏ nhất trong vùng được nạp từ phần cảm biến vùng nhai 52 từ giá trị mẫu được xuất ra từ bộ biến đổi 50. Sau đó giá trị mẫu sau khi cộng được so sánh với giá trị ngưỡng định trước trong phần tử giá trị ngưỡng 55 cần được biến đổi thành dữ liệu nhị phân 0 hoặc 1. Phần tử cảm biến tăng 56 nhận biết thời điểm mà dữ liệu nhị phân được xuất ra từ phần tử giá trị ngưỡng 55 thay đổi từ 0 đến 1, tức là thời điểm phù hợp để thực hiện xuất ra.

Các quá trình này được thực hiện trong phần xử lý kết hợp 51 là các quá trình phát hiện điểm thay đổi từ phần lõm đến phần đỉnh của dạng sóng được thể hiện bởi các giá trị mẫu liên tục thu được liên quan đến chuyển động của hàm, nói cách khác là để xuất ra tín hiệu nhai.

Tín hiệu được phát hiện bởi bộ cảm biến ống tai ngoài (cho tai trái) 12 cũng được xử lý theo cách tương tự. Các tín hiệu nhai từ cả hai mạch điện được nạp vào phần xuất

ra 60 qua cổng OR 57.

Theo phương án này, phần xuất ra 60 được bố trí cùng với phần giới hạn tần suất 61 bởi thời gian chết. Phần giới hạn tần suất 61 đóng vai trò là các phương tiện thiết lập thời gian chết và khi tín hiệu nhai được nạp ở khoảng thời gian ngắn hơn so với thời gian định trước, ví dụ ngắn hơn 0,5 giây, thì phần giới hạn tần suất 61 đóng vai trò loại trừ tín hiệu nhai có khoảng thời gian ngắn như vậy.

Theo phương án này, hoạt động nhai được phát hiện dựa vào các đầu ra của cả bộ cảm biến ống tai ngoài bên phải 11 và bộ cảm biến ống tai ngoài bên trái 12. Tuy nhiên, có thể xác nhận bằng thực nghiệm rằng, các tín hiệu bên trái và bên phải có thể được xuất ra theo cách thức không đồng bộ phụ thuộc vào các tín hiệu độc lập, và rằng các tín hiệu nhai có thể được xuất ra với số lượng lớn hơn so với số lần nhai thực tế. Do đó, phần giới hạn tần suất 61 bởi thời gian chết được tạo ra để ngăn chặn sự cảm biến sai, nhờ đó số lần nhai có thể được phát hiện một cách chính xác hơn.

Ngoài ra, cũng có thể sử dụng cấu hình trong đó phần giới hạn tần suất 61 bởi thời gian chết được lược bỏ.

Phần xuất ra 60 có thể còn được bố trí cùng với phần tạo lệnh 62. Phần tạo lệnh 62 này là mạch điện, ví dụ để phát hiện số lần nhai trong một khoảng thời gian định trước được thực hiện bởi người dùng một cách có ý thức và tạo ra tín hiệu lệnh cụ thể dựa vào số lần phát hiện hoạt động nhai này.

Fig.7 là hình vẽ minh họa định nghĩa sự kích đúp. Như được thể hiện trên Fig.7, hai lần nhai được thực hiện trong khoảng thời gian từ 0,5 đến 1 giây được định nghĩa là sự kích đúp. Khi sự kích đúp này được phát hiện, phần tạo lệnh 62 có thể được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu lệnh định trước dựa vào sự kích đúp và xuất tín hiệu này ra thiết bị bên ngoài và dạng tương tự. Tín hiệu lệnh này là tín hiệu khởi động, tín hiệu dừng và dạng tương tự của máy phát nhạc di động 20 khi máy phát nhạc di động 20 được sử dụng, ví dụ như được thể hiện trên Fig.1.

Phần tạo lệnh 62 có thể tạo ra tín hiệu lệnh thao tác định trước khi phát hiện sự kích ba (ba lần nhai được thực hiện một cách liên tục trong một khoảng thời gian định trước), ví dụ, khác với tín hiệu lệnh khi phát hiện sự kích đúp nêu trên.

Do thiết bị phát hiện hoạt động nhai 10 theo phương án này có cấu hình được mô tả ở trên, tải trọng đeo ở thời điểm đeo các bộ cảm biến ống tai ngoài 11, 12 là thấp và việc đeo trong khoảng thời gian dài là có thể thực hiện được.

Ngoài ra, có thể là các tín hiệu phát hiện thu được từ các bộ cảm biến ống tai ngoài 11, 12 này có thể được lọc một cách thích hợp để phát hiện một cách chính xác đáng kể các hoạt động nhai và số lần nhai.

Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên và có thể có các phương án cải biến khác nhau mà vẫn nằm trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ. Ngoài ra, do hoạt động nhai và số lần nhai thu được qua phương án này được phát hiện một cách chính xác, chúng có thể được sử dụng một cách rộng rãi cho các ứng dụng khác nhau.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Do sáng chế có thể đề xuất thiết bị phát hiện hoạt động nhai mang tính thực tiễn và sử dụng được một cách rộng rãi có khả năng thực hiện việc phát hiện hoạt động nhai một cách chính xác, nên có khả năng áp dụng trong công nghiệp cao.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 10 thiết bị phát hiện hoạt động nhai
- 11, 12 các bộ cảm biến ống tai ngoài
- 13 hộp chứa thân
- 14, 15 các đường tín hiệu
- 16 bộ xử lý thông tin
- 17 bộ truyền thông không dây
- 18 bộ pin
- 19 giắc stereo

20	máy phát nhạc di động
21	cáp âm thanh stereo
22	chức năng truyền thông không dây
23	máy tính cá nhân
24	cáp tín hiệu
30	thân
31	phần đế
32	phần nhô
33	khoảng trống
34	phần tử phát quang
35	phần tử thu quang
36	cửa sổ
37	đệm lót tai
38	bảng mạch
39	loa
40	nền
41	LED
42	lỗ
43	tấm dẫn hướng ánh sáng
50	bộ biến đổi
51	phần xử lý kết hợp
52	phần cảm biến vùng nhai
53	công tắc
54	bộ cộng
55	phần tử giá trị ngưỡng
56	phần tử cảm biến tăng
57	cổng OR

- 60 phân xuất ra
- 61 phân giới hạn tần suất
- 62 phân tạo lệnh

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phát hiện hoạt động nhai được thực hiện bởi con người, thiết bị phát hiện hoạt động nhai này bao gồm:

bộ cảm biến ống tai ngoài kiểu tai nghe (11, 12) có cặp phần tử phát quang (34) và phần tử thu quang (35) và trong đó phần tử thu quang được tạo cấu hình để thu ánh sáng phản xạ của ánh sáng được phát ra bởi phần tử phát quang vào ống tai ngoài để xuất ra tín hiệu điện áp tương ứng với lượng ánh sáng thu được;

các phương tiện xử lý kết hợp (51) để kết hợp tín hiệu ra của bộ cảm biến ống tai ngoài với chuyển động của hàm, và để xuất ra tín hiệu nhai thể hiện rằng hàm thực hiện hoạt động nhai;

khác biệt ở chỗ thiết bị phát hiện hoạt động nhai còn bao gồm bộ biến đổi (50) được tạo cấu hình để biến đổi đầu ra của bộ cảm biến ống tai ngoài thành tín hiệu số, trong đó bộ biến đổi được tạo cấu hình để thực hiện biến đổi tín hiệu để xuất ra số giá trị mẫu định trước trong thời gian định trước; và

các phương tiện cảm biến vùng nhai (52) được tạo cấu hình để xác định liệu đầu ra của bộ cảm biến ống tai ngoài (11, 12) có dựa vào chuyển động của hàm hay không, và được tạo cấu hình để hủy bỏ đầu ra của các phương tiện xử lý kết hợp (51) khi đầu ra của bộ cảm biến ống tai ngoài (11, 12) không dựa vào chuyển động của hàm, trong đó các phương tiện cảm biến vùng nhai (52) có thuật toán cảm biến xác định mà xác định vùng nhai khi tỷ lệ không đổi hoặc nhiều hơn của các giá trị mẫu trong số số lượng không đổi các giá trị mẫu được nhập vào từ bộ biến đổi (50) trong vùng nhai định trước là giá trị có nghĩa, và xác định không phải là vùng nhai khi không nhiều hơn tỷ lệ không đổi của các giá trị mẫu là giá trị có nghĩa.

2. Thiết bị phát hiện hoạt động nhai theo điểm 1, trong đó cặp bộ cảm biến ống tai ngoài, các phương tiện xử lý kết hợp, các phương tiện cảm biến vùng nhai và các bộ biến đổi được bố trí tương ứng cho tai trái và tai phải.

3. Thiết bị phát hiện hoạt động nhai theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các phương tiện cảm biến vùng nhai bao gồm:

các phương tiện thiết lập giá trị ngưỡng dựa vào giá trị mẫu nhỏ nhất và/hoặc giá trị mẫu lớn nhất trong vùng cảm biến; và

các phương tiện xác định rằng khi giá trị mẫu vượt quá giá trị ngưỡng, thì giá trị mẫu là giá trị có nghĩa.

4. Thiết bị phát hiện hoạt động nhai theo điểm 3, trong đó các phương tiện thiết lập giá trị ngưỡng bao gồm các phương tiện điều chỉnh giá trị ngưỡng theo người dùng.

5. Thiết bị phát hiện hoạt động nhai theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thiết bị này còn bao gồm các phương tiện đếm hoạt động nhai và số lần nhai dựa vào đầu ra tổng logic của các phương tiện xử lý kết hợp sẽ được xuất ra.

6. Thiết bị phát hiện hoạt động nhai theo điểm 5, trong đó các phương tiện xuất ra bao gồm các phương tiện thiết lập thời gian chết để, khi tín hiệu nhai được nạp ở khoảng thời gian ngắn hơn khoảng thời gian định trước, thì loại trừ tín hiệu nhai.

7. Thiết bị phát hiện hoạt động nhai theo điểm 5 hoặc 6, trong đó các phương tiện xuất ra bao gồm các phương tiện tạo lệnh để tạo ra tín hiệu lệnh định trước và xuất nó ra bên ngoài khi số lượng định trước của các tín hiệu nhai liên tục được nạp trong một khoảng thời gian định trước.

8. Thiết bị phát hiện hoạt động nhai theo điểm 7, trong đó số lượng tín hiệu nhai liên tục là hai.

9. Thiết bị phát hiện hoạt động nhai theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó bộ cảm biến ống tai ngoài bao gồm:

thân được gắn vào ống tai ngoài;

cặp phần tử phát quang và phần tử thu quang được bố trí ở đầu chóp của thân theo cách thức trong đó không khí có thể đi qua giữa phần bên trong và phần bên ngoài của

thân;

phần tử truyền âm thanh được bố trí ở phần bên trong thân và xuất ra âm thanh từ phần bên trong ra phần bên ngoài thân; và

LED được tích hợp trong đầu phía sau của thân và chiếu sáng kết hợp với phần tử thu quang được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thu ánh sáng.

FIG. 1

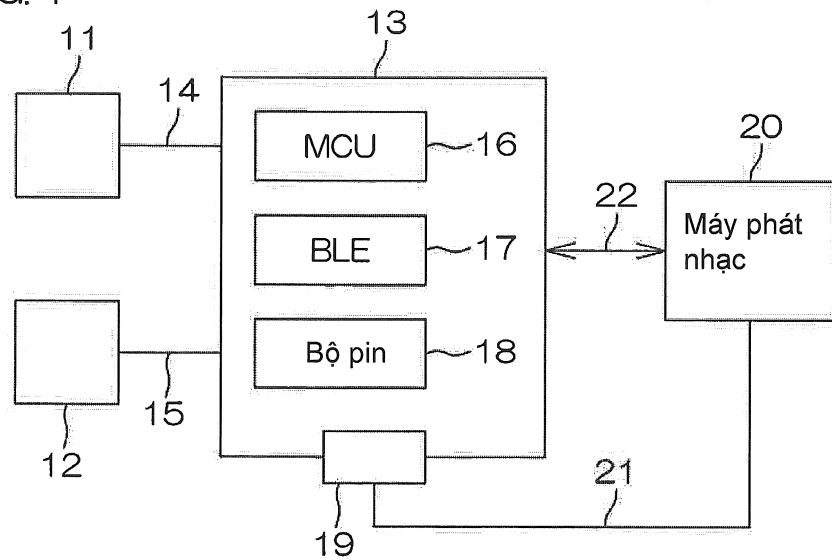


FIG. 2

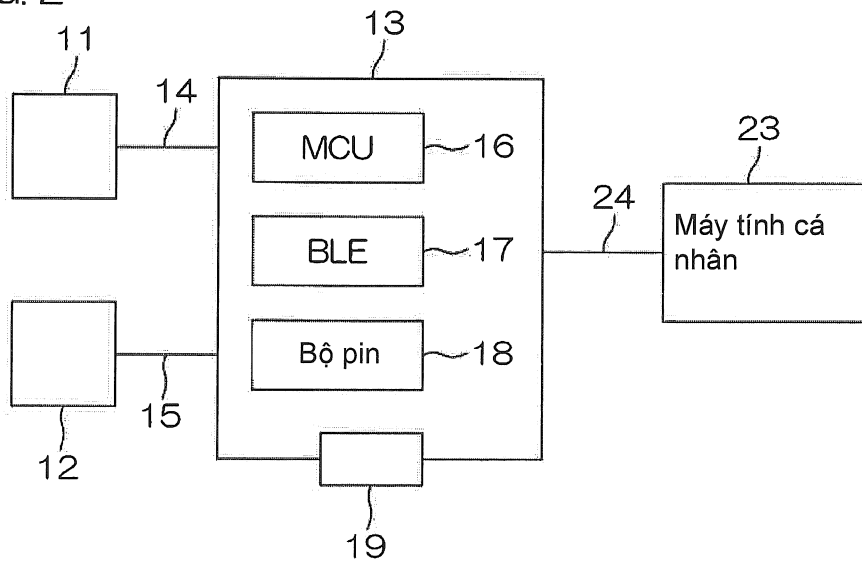
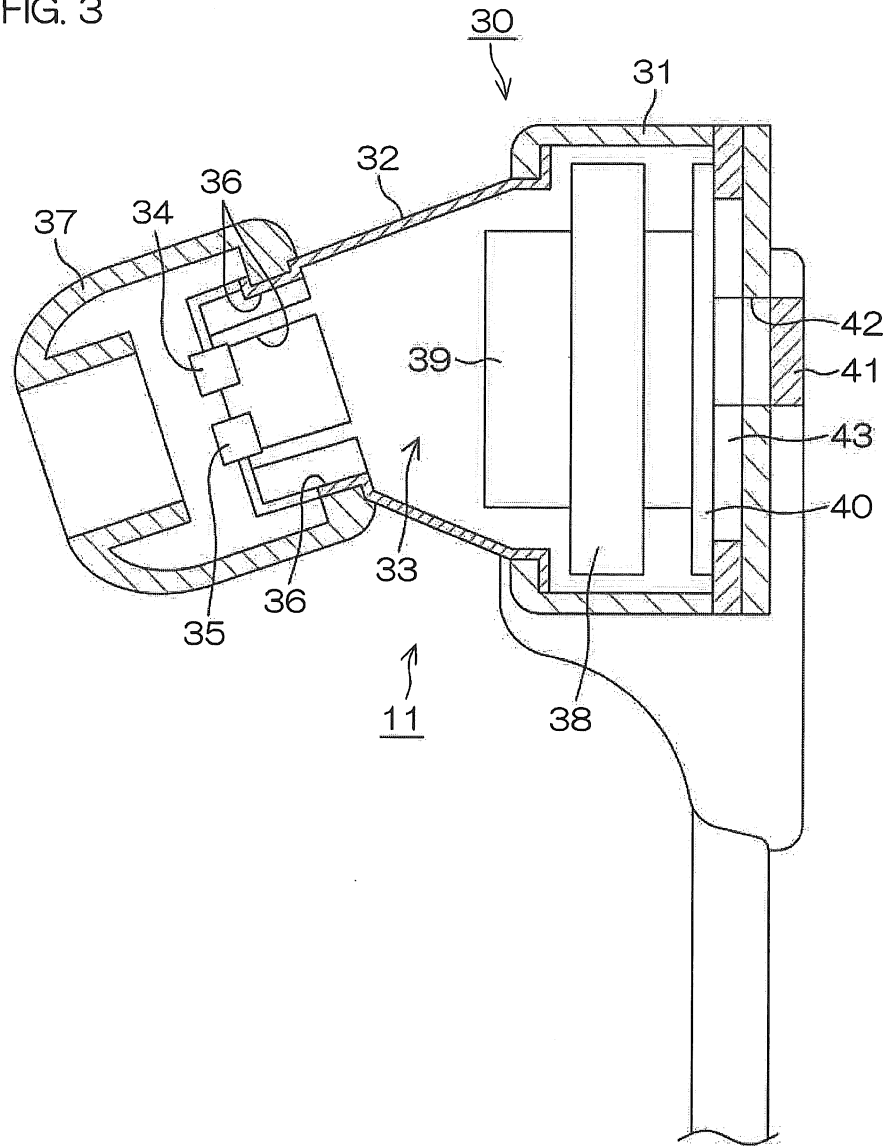
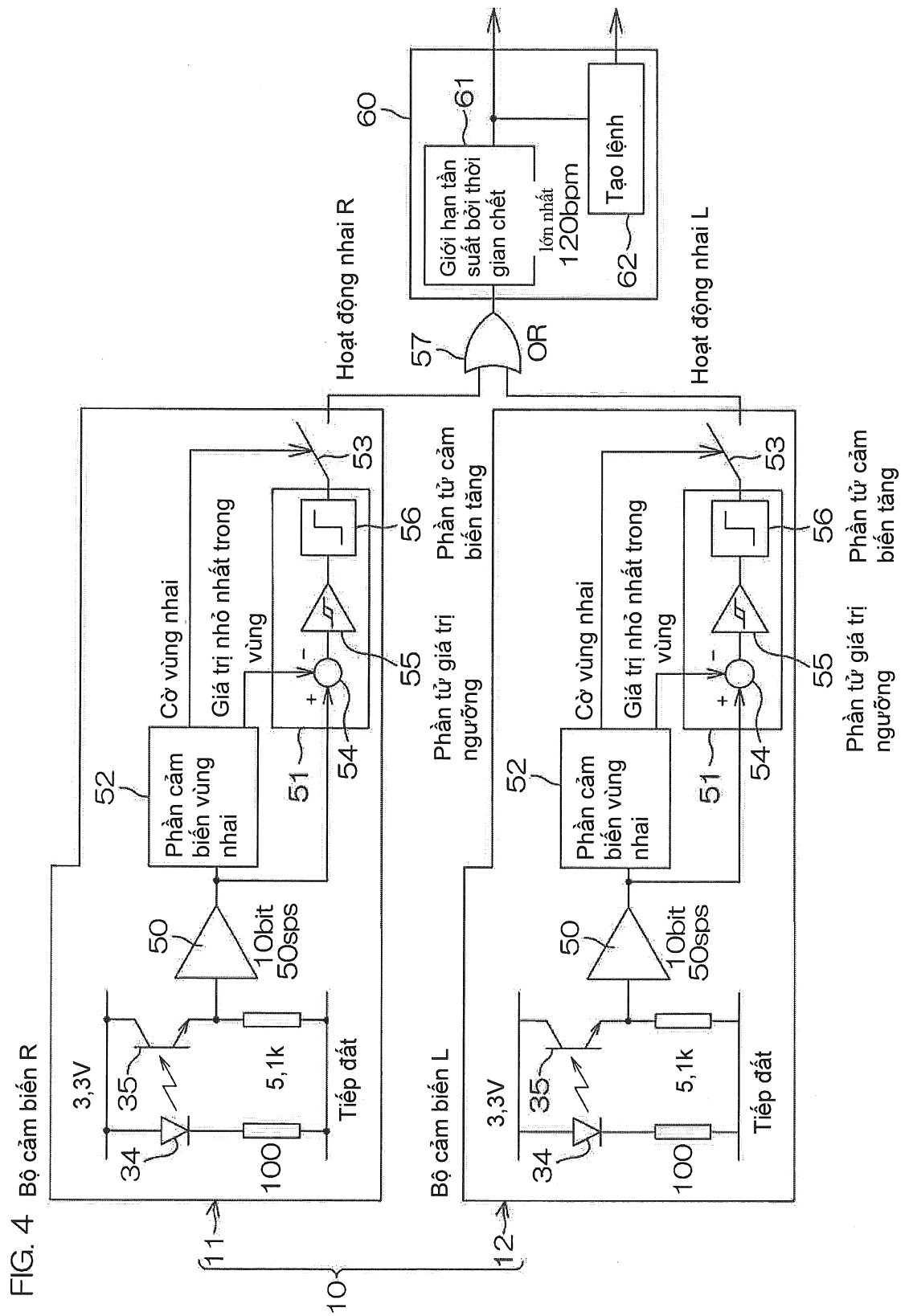
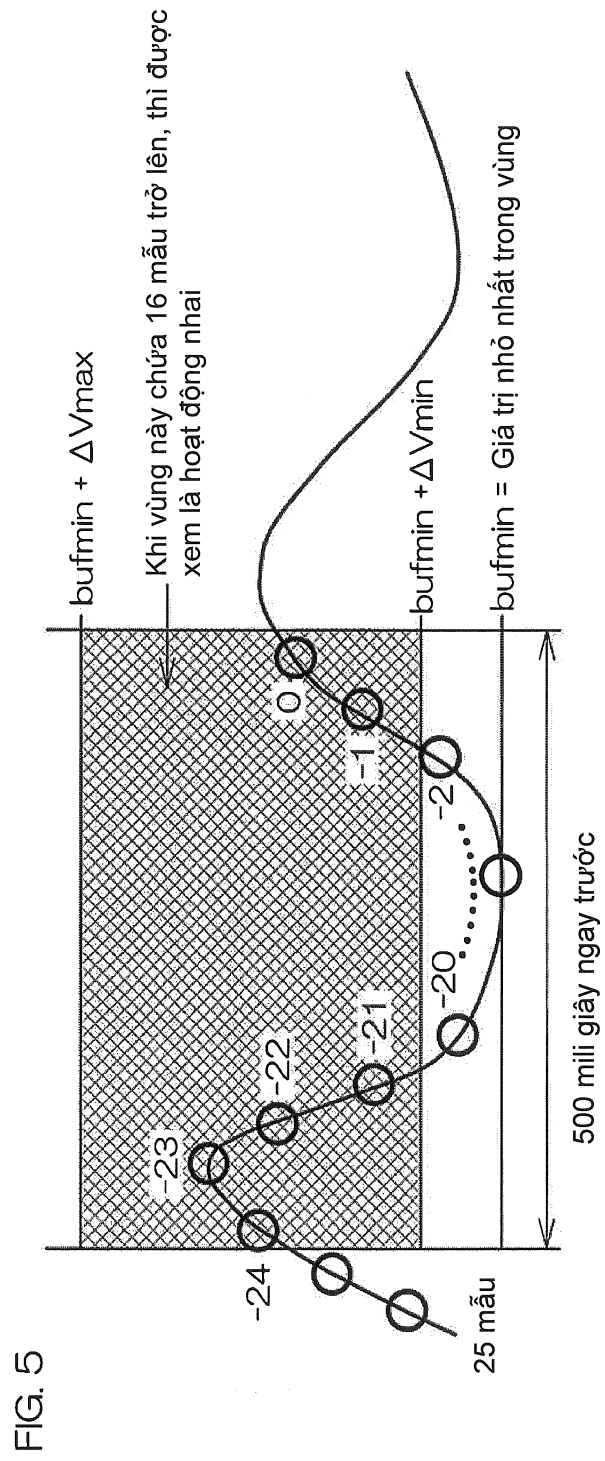


FIG. 3







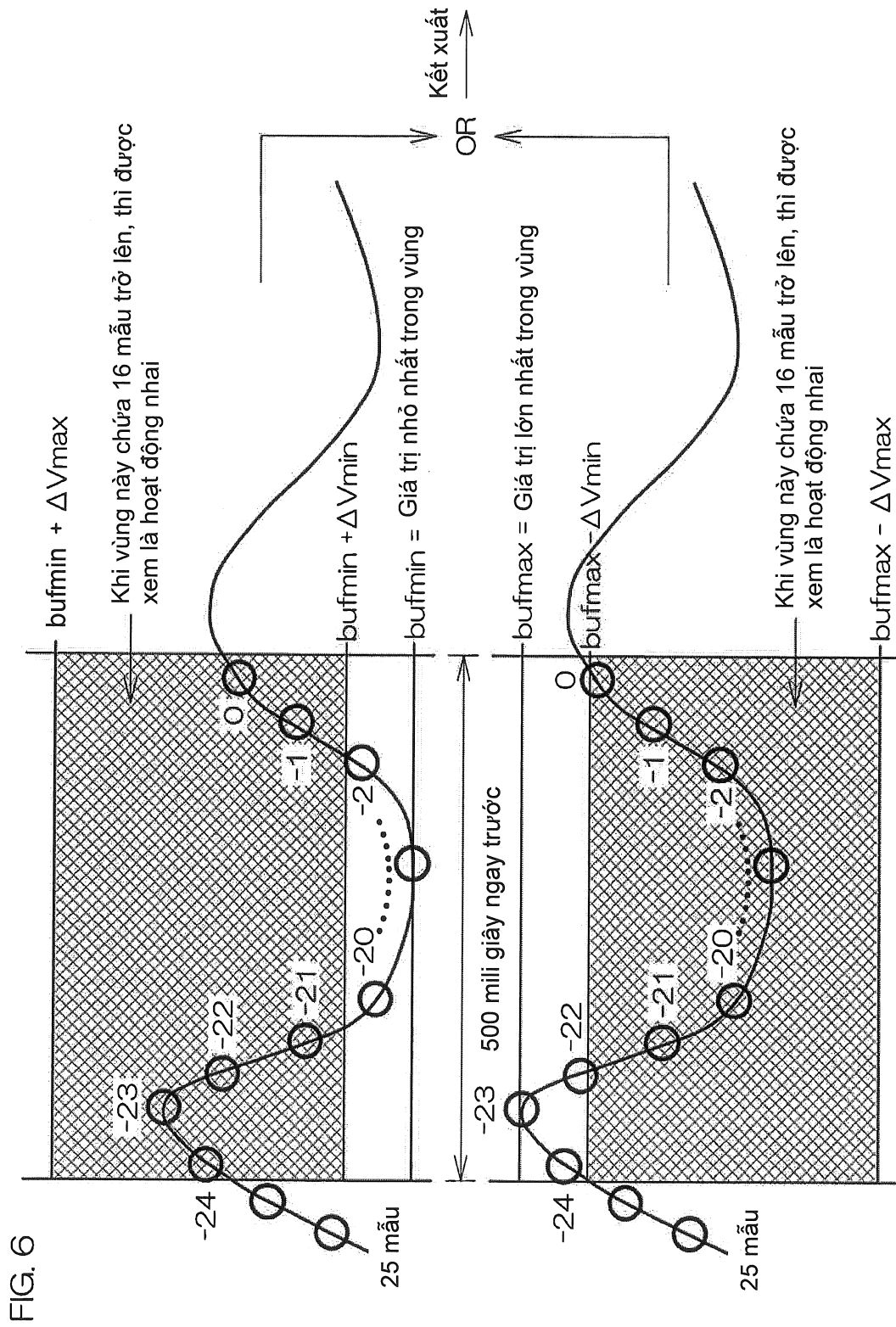
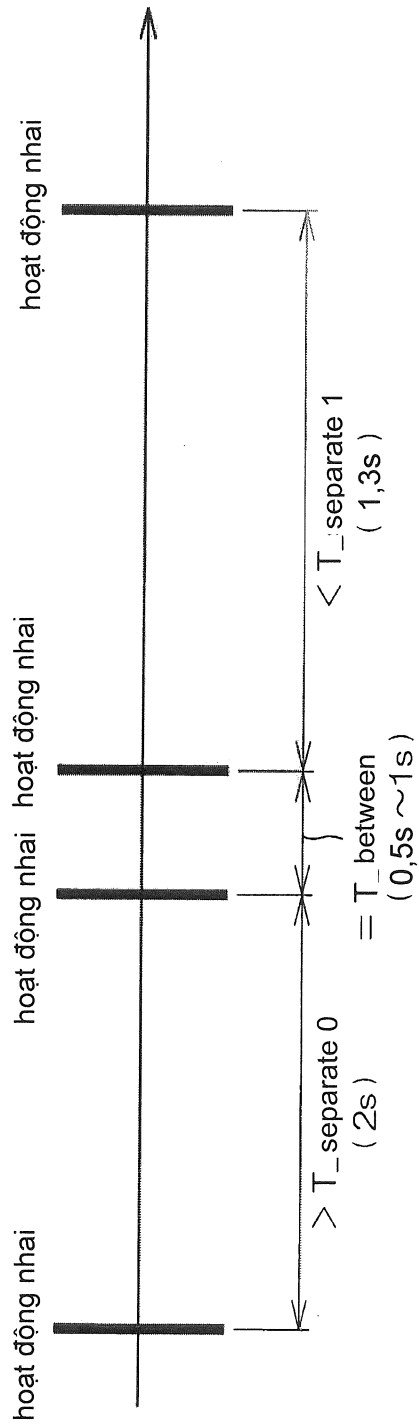


FIG. 7



Trường hợp nhai liên tục đáp ứng khoảng thời gian ở trên được định nghĩa là sự kích đúp