



(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)



1-0048700

(51)^{2020.01} A45F 3/22; B62B 9/22; A47D 9/02

(13) B

(21) 1-2021-07812

(22) 03/12/2021

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/06/2023 423A

(73) CÔNG TY CỔ PHẦN TƯỞNG LAI VIỆT (VN)

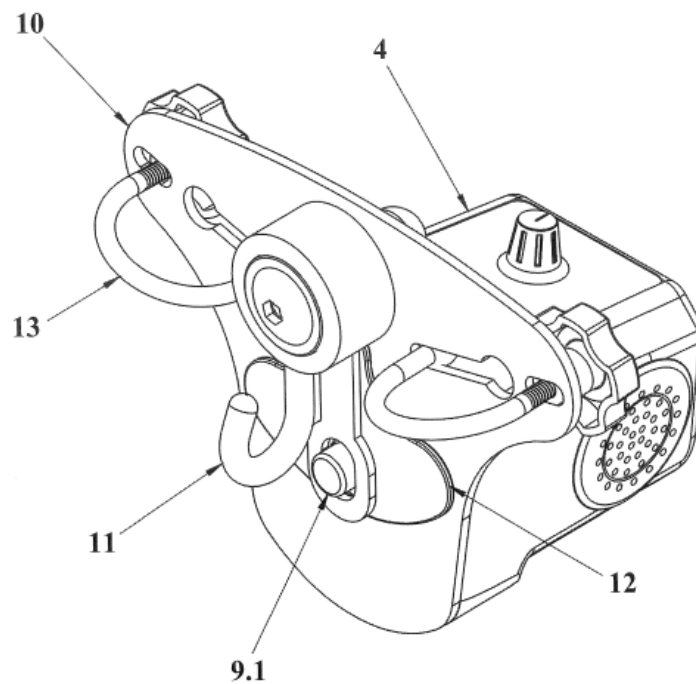
Số 43 đường 72, Ấp Đình, Xã Tân Phú Trung, Huyện Củ Chi, Thành phố Hồ Chí Minh

(72) Phạm Trường Sang (VN); Nguyễn Xuân Hoàng (VN); Nguyễn Duy Tâm (VN); Võ Minh Thanh (VN); Nguyễn Thanh Huy (VN); Nguyễn Duy Điều (VN).

(54) THIẾT BỊ ĐƯA VÒNG

(21) 1-2021-07812

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đưa võng bao gồm: vỏ che (4), bên trong có động cơ (5) và có hộp giảm tốc (6) để truyền động lực cho các cơ cấu xoay để biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến làm đu đưa võng, bề mặt tấm đế (10) có rãnh ngang để phần trục nhô ra (9.1) của con trượt có thể chuyển động theo hướng ngang, móc treo võng (11) có thể chuyển động lắc theo chuyển động của phần trục nhô ra, tấm che (12) có thể chuyển động lắc theo móc treo võng để che rãnh ngang của tấm đế bảo vệ không để người sử dụng chạm tay vào bên trong phần trục nhô ra (9.1) khi thiết bị hoạt động, các cùm treo (13) để treo thân máy vào giá võng, và mạch điều khiển để điều khiển tốc độ của động cơ (5).



H.6

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy (thiết bị) tạo dao động cho võng, cụ thể hơn là thiết bị đưa võng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tham chiếu trên hình H.1 là một trong các mẫu máy đưa võng phổ biến trên thị trường, máy này có cấu tạo bao gồm động cơ điện một chiều có hộp số giảm tốc tạo chuyển động quay kết nối với cơ cấu culit có khâu quay quanh trục cố định, tiếp theo cơ cấu culit kết nối với khâu dao động lắc quanh trục cố định bằng khớp tịnh tiến để tạo chuyển động đu đưa cho võng. Nhìn chung, máy đưa võng với cơ cấu culit có ưu điểm là đơn giản, dễ chế tạo, chi phí thấp, nhưng cũng tồn tại những nhược điểm sau đây.

Tham chiếu trên hình H.2, do cấu tạo phần chuyển động của máy đưa võng này đều nằm phía bên ngoài và không được che chắn, khi máy này hoạt động, nếu không có sự giám sát của người lớn thì với sự hiếu động của trẻ nhỏ thì trẻ có thể đưa tay vào cơ cấu chuyển động và bị thương (vị trí mũi tên trên hình H.2).

Tham khảo hình H.3, tác giả bỏ qua các thành phần và một số cơ cấu phụ bên ngoài, tham chiếu các vị trí K, Q, L, và R cho các cơ cấu chính của máy đưa võng đã biết trên thị trường để mô hình hóa được cơ cấu culit như hình H.4. Cơ cấu culit có nhược điểm lớn là tạo ra chuyển động đu đưa võng có vận tốc không đối xứng, thể hiện đồ thị biến thiên vận tốc khi máy đưa võng từ trái sang phải thay đổi không đều lúc nhanh lúc chậm so với vận tốc khi máy đưa võng từ phải sang trái. Do đó, chuyển động của máy đưa võng nêu trên tạo cảm giác không thoải mái cho người dùng.

Sau đây, tác giả sẽ chứng minh cho nhược điểm nêu trên bằng mô hình toán học.

Tham chiếu trên hình H.4, khi máy hoạt động, cánh tay đòn LQ (cánh tay đòn truyền chuyển động từ trục hộp giảm tốc của động cơ điện lên cơ cấu của máy) quay quanh tâm quay L (tâm quay của trục giảm tốc mô tơ truyền động) với vận tốc góc ω_1 , điểm Q (điểm trượt của cánh tay đòn và móc treo võng) sẽ trượt dọc theo trục KR làm cho cánh tay đòn KR dao động qua lại quanh điểm xoay K (điểm xoay của móc đưa võng). Điểm R là vị trí móc treo võng giữa máy đưa võng và võng. Khi trục KR dao động sẽ làm cho điểm R (hay võng) dao động theo.

Để tìm được vận tốc tại điểm R (tại móc treo võng), ta cần xác định được vận tốc tại điểm Q.

Ta có:

$$\vec{v}_{Q1} = \vec{v}_L + \vec{v}_{Q1L} \quad (1.1)$$

$$\vec{v}_L = 0 \rightarrow \vec{v}_{Q1} = \vec{v}_{Q1L}$$

Trong đó

$\vec{v}_{Q1}$: vector vận tốc tại điểm Q trên khâu 1

$\vec{v}_L$: vector vận tốc tại điểm L trên khâu 1

Phương: $v_{Q1} \perp LQ$; (phương của vận tốc v_{Q1} vuông góc với LQ)

Chiều của v_{Q1} theo chiều vận tốc góc ω_1

Độ lớn $v_{Q1} = \omega_1 \cdot l_{LQ}$

Và:

$\vec{v}_{Q2}$ là vector vận tốc tại điểm Q trên khâu 2

$$\vec{v}_{Q1} = \vec{v}_{Q2} \text{ (do điểm Q trên khâu 1 và khâu 2 trùng nhau)}$$

Mặt khác: Vector vận tốc tại điểm Q trên khâu 3

$$\vec{v}_{Q3} = \vec{v}_{Q2} + \vec{v}_{Q3Q2} \quad (1.2)$$

Trong đó $\vec{v}_{Q3Q2}$ là vector vận tốc tương đối của Q theo khâu 3 và Q theo khâu 2 (do hai vector trùng nhau tại thời điểm xét)

Với $\vec{v}_{Q3Q2}$ có phương song song với KQ;

$$\vec{v}_{Q3} = \vec{v}_K + \vec{v}_{Q3K} \quad (1.3)$$

$\vec{v}_K = 0$; (vector vận tốc tại điểm K trên khâu 3)

$\vec{v}_{Q3K} \perp KQ$ ($\vec{v}_{Q3K}$: vector vận tốc tương đối của K và Q trên khâu 3)

Từ (1.2) và (1.3), ta có:

$$\vec{v}_{Q2} + \vec{v}_{Q3Q2} = \vec{v}_K + \vec{v}_{Q3K} \quad (1.4)$$

Sử dụng phương pháp vẽ vector ta tìm được $\vec{v}_{Q3}$.

Ngoài ra vận tốc góc của cánh tay đòn KQ khi quay quanh K

$$\omega_2 = \frac{v_{Q3}}{l_{LQ}} \text{ suy ra: } v_R = \omega_2 \cdot l_{KR}$$

Tham chiếu trên hình H.4 để biểu diễn vận tốc tại điểm R là V_R theo vận tốc góc ω_1 , ta có biểu đồ thể hiện mối liên hệ giữa vị trí móc treo võng R và vận tốc V_R như hình

H.5. Với T_1 là khoảng thời gian cơ cấu thực hiện dao động từ phải sang trái, T_2 là khoảng thời gian cơ cấu thực hiện dao động từ trái sang phải ($T_1 < T_2$).

Qua đó ta có kết luận khi trục KR quay từ phải sang trái trong khoảng thời gian T_1 thì đồ thị vận tốc có đỉnh nhọn, thể hiện sự biến thiên vận tốc nhanh, lúc này tốc độ máy đưa vồng nhanh và sốc, khi trục KR quay từ trái sang phải trong khoảng thời gian T_2 thì đồ thị vận tốc có đỉnh bo tròn, thể hiện sự biến thiên vận tốc chậm, lúc này vồng đưa chậm, khi hai chiều đu đưa vồng của máy đưa vồng có tốc độ khác nhau tạo cảm giác không thoải mái cho người sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm của cơ cấu máy đưa vồng trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế, cụ thể là ngăn ngừa các chấn thương cho người sử dụng (đặc biệt là trẻ nhỏ), tạo ra các chuyển động đu đưa với vận tốc đối xứng hai bên và đều mang lại cảm giác thoải mái cho người dùng.

Để đạt được các mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị đưa vồng bao gồm:

vỏ che để bao che bên ngoài thiết bị;

động cơ có hộp giảm tốc, động cơ và hộp giảm tốc này được lắp cố định vào khung, trục truyền động ở đầu ra của hộp giảm tốc được kết nối với lỗ trên cánh tay đòn, cánh tay đòn được kết nối với con trượt thông qua sự liên kết giữa trục dọc của cánh tay đòn và rãnh trượt bên trong con trượt để con trượt có thể trượt tịnh tiến trong rãnh trượt của khung khi cánh tay đòn được dẫn động xoay,

tấm đế được lắp cố định với khung, bề mặt tấm đế có rãnh ngang để phần trục nhô ra của con trượt có thể chuyển động theo hướng ngang khi con trượt chuyển động tịnh tiến,

vòng bi được lắp cố định bên trong móc treo vồng và bu lông kết nối cùng đai ốc thứ nhất, vòng đệm và đai ốc thứ hai nhằm cố định vòng bi với tấm đế sao cho móc treo vồng có thể chuyển động lắc với tâm quay là vòng bi, cánh tay đòn được kết nối với trục nhô ra của con trượt để khi con trượt chuyển động tịnh tiến trên rãnh trượt của khung thì cánh tay đòn của móc treo vồng được dẫn động và tạo ra chuyển động lắc của móc treo vồng,

tấm che có cơ cấu gài lắp vào lỗ trên tấm đế sao cho tấm che có thể lắc với tâm quay là trục của cơ cấu gài, tấm che có tác dụng để che rãnh ngang của tấm đế, trong đó tấm che có rãnh che di chuyển cùng với phần trục nhô ra và móc treo võng có tác dụng che chắn bảo vệ không để người sử dụng chạm tay vào bên trong phần trục nhô ra khi thiết bị hoạt động,

các cụm treo để treo thân máy vào giá võng, và

mạch điều khiển (không được thể hiện trên các hình vẽ) để điều khiển tốc độ của động cơ thông qua thao tác vận nút điều khiển hoặc các nút điều khiển.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

H.1 là hình vẽ thể hiện hình dạng và kết cấu của máy đưa võng theo tình trạng kỹ thuật đã biết;

H.2 là hình vẽ thể hiện vị trí nguy hiểm trong cơ cấu chuyển động của máy đưa võng trên hình H.1;

H.3 là hình vẽ thể hiện đơn giản hóa các vị trí của các điểm trong cơ cấu culit của máy đưa võng trong hình H.1;

H.4 là hình vẽ thể hiện mô hình toán học của hình H.3 khi cơ cấu culit hoạt động;

H.5 là hình vẽ thể hiện biểu đồ vận tốc cơ cấu máy đưa võng phổ thông tại điểm R với quy ước chiều quay dương là chiều ngược chiều kim đồng hồ, trong đó giá trị vận tốc nằm trong khoảng thời gian T_1 biểu thị chiều vận tốc từ phải sang trái, giá trị vận tốc nằm trong khoảng thời gian T_2 biểu thị chiều vận tốc từ trái sang phải;

H.6 là hình vẽ minh họa cấu tạo bên ngoài của thiết bị đưa võng theo sáng chế;

H.7 là hình vẽ minh họa trạng thái tháo rời các bộ phận bên trong (không có vỏ che) của thiết bị đưa võng theo sáng chế;

H.8 là hình vẽ mô tả cụm chi tiết bao gồm động cơ, khung chữ U, con trượt của thiết bị đưa võng theo sáng chế;

H.9 là hình vẽ minh họa trạng thái tháo rời của cụm chi tiết trên hình H.8;

H.10 thể hiện mặt sau của cụm chi tiết tháo rời trên hình H.8, qua đó làm rõ rãnh trượt 9.2 của con trượt 9.

H.11 là hình vẽ thể hiện trạng thái tháo rời của móc treo võng theo sáng chế nhằm minh họa phương pháp lắp đặt móc treo võng với tấm đế.

H.12 là hình chiếu cạnh minh họa cụm chi tiết bao gồm con trượt, tấm đế, và móc treo võng của thiết bị đưa võng theo sáng chế;

H.13 là hình vẽ thể hiện trạng thái tháo rời của cụm chi tiết con trượt, tấm đế, và móc treo võng của thiết bị đưa võng theo sáng chế;

H.14 là hình vẽ thể hiện trạng thái tháo rời của chi tiết tấm che minh họa phương pháp lắp đặt tấm che với tấm đế.

H.15 là hình vẽ thể hiện thiết bị đưa võng theo sáng chế có các cụm chữ U để treo thân máy vào giá võng, với cơ cấu một đầu có viên bi cầu và một đầu khác có ren giúp thao tác lắp thiết bị đưa võng vào võng được dễ dàng và nhanh chóng.

H.16 là hình vẽ thể hiện mô hình toán học của hình H.6 khi cơ cấu Sin (Scotch-Yoke) hoạt động; và

H.17 là hình vẽ thể hiện biểu đồ vận tốc của thiết bị đưa võng tại điểm S với quy ước chiều quay dương là chiều ngược chiều kim đồng hồ, trong đó giá trị vận tốc nằm trong khoảng thời gian T_1 biểu thị chiều vận tốc từ phải sang trái, giá trị vận tốc nằm trong khoảng thời gian T_2 biểu thị chiều vận tốc từ trái sang phải.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mô tả sau đây là cách thức tốt nhất để thực hiện sáng chế. Phần này được đưa ra với mục đích minh họa các đặc điểm chung của sáng chế và không nhằm giới hạn sáng chế. Phạm vi sáng chế được xác định rõ nhất với phần yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Tham chiếu cấu tạo bên ngoài của thiết bị đưa võng trên các hình H.6, H.11, H.14 và cấu tạo bên trong thiết bị đưa võng trên các hình H.7, H.8, H.9, H.10, thiết bị này bao gồm: động cơ 5 là loại động cơ điện một chiều có hộp số giảm tốc 6 lắp cố định khung 7 có hình dạng chữ U, động cơ 5 có trục truyền động kết nối với cánh tay đòn 8, cánh tay đòn 8 được nối với rãnh trượt 9.2 bên trong con trượt 9, con trượt 9 có thể trượt tịnh tiến trong rãnh trượt của khung 7, con trượt 9 có phần trục nhô 9.1 chuyển động tịnh tiến trong rãnh ngang 10.1 của tấm đế 10, con trượt 9 kết nối với cánh tay đòn 11.1 của

móc treo võng 11, móc treo võng 11 và cánh tay đòn 11.1 được cố định với nhau và được lắp có thể xoay trên vòng bi 14 so với tấm đế 10 để tạo chuyển động lắc cho võng.

Tham chiếu trên các hình H.8, hình H.9 và hình H.10 mô tả khi động cơ 5 truyền chuyển động quay làm cho cánh tay đòn 8 quay đều, cánh tay đòn 8 được kết nối với rãnh trượt 9.2 trên con trượt 9 làm cho chuyển động quay tròn trên cánh tay đòn 8 biến thành chuyển động tịnh tiến của con trượt 9 trong rãnh trượt trên khung 7 và đây là chi tiết chính tạo nên chuyển động theo sóng hình sin đối xứng.

Tiếp theo tham chiếu trên các hình H.10, H.11, H.12 và hình H.13, con trượt 9 kết nối với cánh tay đòn 11.1 của móc treo võng 11 thông qua phần trục nhô 9.1 liên kết vào lỗ nằm trong cánh tay đòn 11.1 và vòng bi 14 được lắp cố định bên trong móc treo võng 11 và bu lông 15 kết nối cùng đai ốc thứ nhất 16, vòng đệm 17 và đai ốc thứ hai 18 nhằm cố định vòng bi 14 với tấm đế 10 sao cho móc treo võng 11 có thể chuyển động lắc với tâm quay là vòng bi 14, khi con trượt 9 chuyển động tịnh tiến qua lại quanh vị trí cân bằng sẽ truyền năng lượng tạo thành chuyển động lắc có vận tốc đối xứng ở cả hai chiều chuyển động của móc treo võng 11 giúp người sử dụng cảm thấy thoải mái khi vận tốc đưa võng đối xứng và đều, tấm che 12 bảo vệ chống kẹt tay khi người sử dụng (đặc biệt là trẻ em) đưa tay chạm vào khi móc treo võng 11 khi thiết bị đang hoạt động.

Cần phải hiểu một cách rõ ràng rằng một người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện hiệu chỉnh, cải biến đối với những chi tiết/cụm chi tiết được đề cập trong bản mô tả cùng với các bản vẽ đi kèm, ví dụ như thực hiện thay đổi hình dáng của cánh tay đòn để phù hợp với chiều cao võng. Những hiệu chỉnh, cải biến như vậy được hiểu là có cùng bản chất kỹ thuật của sáng chế và không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Tham chiếu trên hình H.14, tấm che 12 bảo vệ ngăn ngừa kẹt tay khi người sử dụng (đặc biệt là trẻ em) đưa tay chạm vào khi móc treo võng 11 hoạt động.

Tham chiếu trên hình H.15, các cụm treo 13 để treo thân thiết bị đưa võng vào giá võng, được thiết kế với hình chữ U, một đầu là viên bi cầu và một đầu có ren và đai ốc, người sử dụng chỉ cần thao tác với hai đai ốc (thay vì nhiều đai ốc trong các máy đưa võng trong phân tình trạng kỹ thuật của sáng chế), giúp cho thao tác lắp máy lên khung võng dễ dàng và nhanh chóng.

Để chứng minh sáng chế có thể khắc phục nhược điểm về chuyển động không đều trong phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế, tác giả bỏ qua các thành phần và một số cơ cấu phụ bên ngoài để biểu diễn dưới dạng mô hình toán học cơ cấu Sin (Scotch-Yoke) như hình H.16.

Khi máy hoạt động, cánh tay đòn AC quay quanh trục quay A vận tốc góc ψ_1 không đổi, điểm C sẽ trượt dọc theo trục DE, làm con trượt DE tịnh tiến theo phương nằm ngang. H là điểm truyền chuyển động của DE cho móc treo võng, khi H tịnh tiến qua lại theo phương ngang (H thuộc DE) thì móc treo võng SO sẽ dao động qua lại với vận tốc góc ψ_2 tại O (S là điểm treo võng).

Để tính được vận tốc tại S (tại móc treo võng), ta cần xác định được vận tốc tại H theo vận tốc góc ψ_1 .

Ta dễ dàng tính được: $l_{AH} = l_{AC} \cdot \cos(\psi_1 t)$

Trong đó l_{AH} : chiều dài của đoạn AH, và l_{AC} : chiều dài của đoạn AC

Suy ra: Vận tốc chuyển động tức thời tại H: $v_H = l_{AH}$

$$v_H = -l_{AC} \cdot \sin(\psi_1 t) \quad (1)$$

Với

Phương: $v_H \perp DE$ (phương của v_H vuông góc với DE)

Chiều của v_H theo chiều ψ_1 ;

Vì H và S cùng nằm trên một khâu và có tâm quay là T, nên ta có:

Phương: $v_S \equiv v_H$ (phương của v_S trùng với phương của v_H)

Chiều của v_S theo chiều quay của ψ_1 ;

Độ lớn:

$$v_S = v_H \frac{l_{SO}}{l_{OH}} \quad (2)$$

Trong đó l_{SO} : chiều dài của đoạn SO và l_{OH} : chiều dài của đoạn OH

Kết hợp (1) và (2), ta được phương trình biểu diễn mối liên hệ giữa vận tốc tại điểm S và tốc độ góc 1.

Tham chiếu trên hình H.16 để biểu diễn vận tốc V_S theo vận tốc góc ψ_1

Ta có kết quả là đồ thị biểu diễn vận tốc cơ cấu Sin (Scotch - Yoke) như hình H.17 ở cả hai chiều khi móc treo võng 11 tịnh tiến từ phải sang trái trong khoảng thời gian T_1 và khi móc treo võng 11 tịnh tiến từ trái sang phải trong khoảng thời gian T_2 là bằng nhau ($T_1=T_2$), ta đưa ra kết luận cả hai chiều khi móc treo võng 11 tịnh tiến từ phải sang trái và từ trái sang phải có vận tốc tịnh tiến đều và đối xứng, tạo ra chuyển động đối xứng khiến người sử dụng có cảm giác thoải mái, tự nhiên.

Danh sách các số chỉ dẫn trên các hình vẽ (của thiết bị đưa võng theo sáng chế):

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 4: vỏ che | 10.2: lỗ trên tấm đế |
| 5: động cơ | 11: móc treo võng |
| 6: hộp giảm tốc của động cơ | 11.1: cánh tay đòn của móc treo võng |
| 6.1: trục truyền động ở đầu ra của hộp giảm tốc | 12: tấm che |
| 7: khung | 12.1 cơ cấu gài |
| 8: cánh tay đòn | 12.2 rãnh che |
| 8.1: lỗ trên cánh tay đòn | 13: cụm treo |
| 8.2: trục dọc của cánh tay đòn | 14: vòng bi |
| 9: con trượt | 15: bu lông |
| 9.1: phần trục nhô ra của con trượt | 16: đai ốc thứ nhất |
| 9.2: rãnh trượt của con trượt | 17: vòng đệm |
| 10: tấm đế | 18: đai ốc thứ hai |
| 10.1: rãnh ngang | |

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị đưa võng bao gồm:

vỏ che (4) để bao che bên ngoài thiết bị;

động cơ (5) có hộp giảm tốc (6), động cơ và hộp giảm tốc này được lắp cố định vào khung (7), trục truyền động (6.1) ở đầu ra của hộp giảm tốc (6) được kết nối với lỗ (8.1) trên cánh tay đòn (8), cánh tay đòn (8) được kết nối với con trượt (9) thông qua sự liên kết giữa trục dọc (8.2) của cánh tay đòn và rãnh trượt (9.2) của con trượt (9) để con trượt (9) có thể trượt tịnh tiến trong rãnh trượt của khung (7) khi cánh tay đòn (8) được dẫn động xoay,

tấm đế (10) được lắp cố định với khung (7), bề mặt tấm đế (10) có rãnh ngang (10.1) để phần trục nhô ra (9.1) của con trượt (9) có thể chuyển động theo hướng ngang khi con trượt (9) chuyển động tịnh tiến,

vòng bi (14) được lắp cố định bên trong móc treo võng (11) và bu lông (15) kết nối cùng đai ốc thứ nhất (16), vòng đệm (17) và đai ốc thứ hai (18) nhằm cố định vòng bi (14) với tấm đế (10) sao cho móc treo võng (11) có thể chuyển động lắc với tâm quay là vòng bi (14), cánh tay đòn (11.1) được kết nối với trục nhô ra (9.1) của con trượt (9) để khi con trượt (9) chuyển động tịnh tiến trên rãnh trượt của khung (7) thì cánh tay đòn (11.1) của móc treo võng được dẫn động và tạo ra chuyển động lắc của móc treo võng (11),

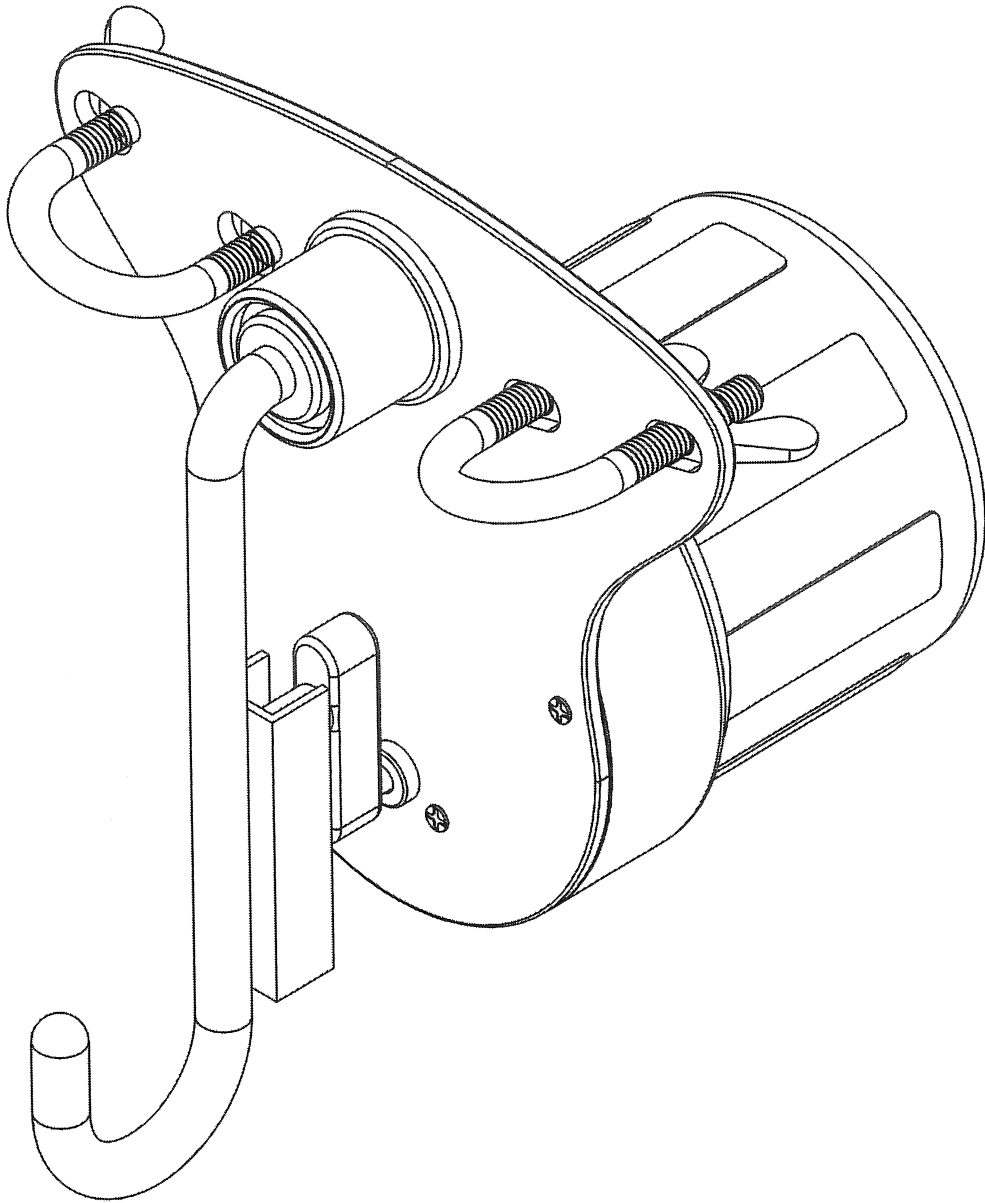
tấm che (12) có cơ cấu gài (12.1) lắp vào lỗ (10.2) trên tấm đế (10) sao cho tấm che (12) có thể lắc với tâm quay là trục của cơ cấu gài (12.1), tấm che (12) có tác dụng để che rãnh ngang (10.1) của tấm đế, trong đó tấm che (12) có rãnh che (12.2) di chuyển cùng với phần trục nhô ra (9.1) và móc treo võng (11) có tác dụng che chắn bảo vệ không để người sử dụng chạm tay vào bên trong phần trục nhô ra (9.1) khi thiết bị hoạt động,

các cụm treo (13) để treo thân máy vào giá võng, và

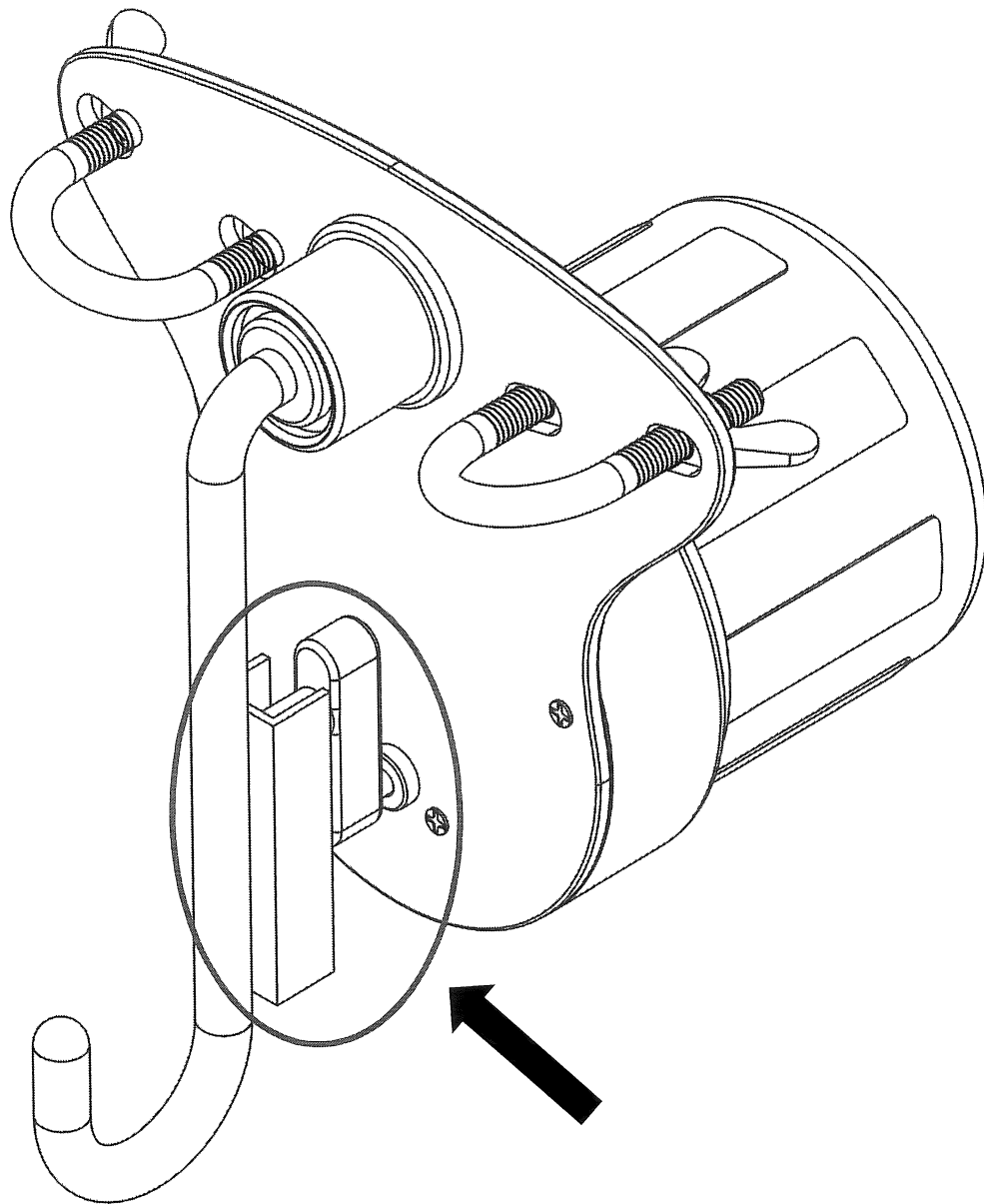
mạch điều khiển để điều khiển tốc độ của động cơ (5).

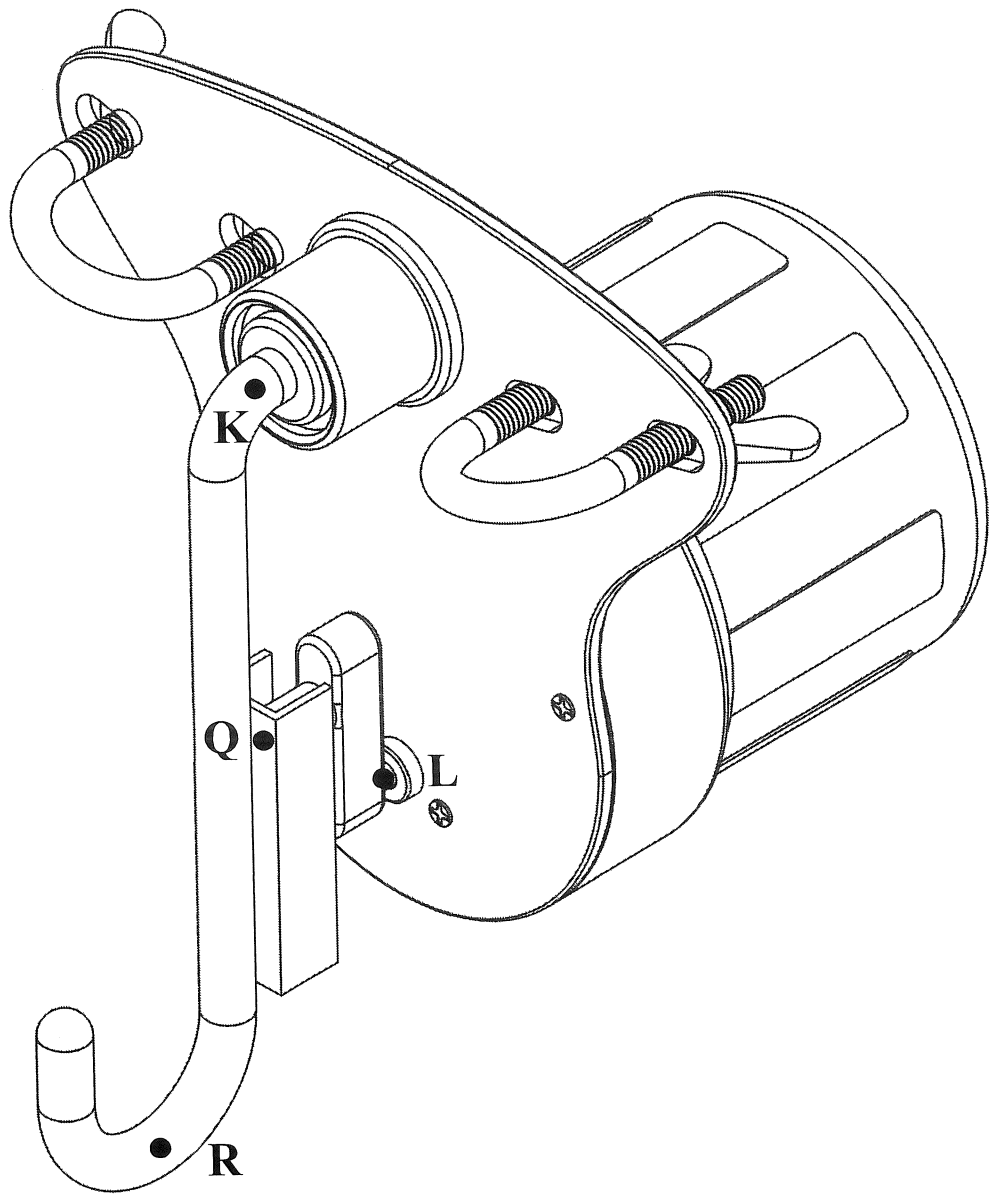
2. Thiết bị đưa võng theo điểm 1, trong đó động cơ (5) là động cơ điện một chiều.

3. Thiết bị đưa võng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, chuyển động đu đưa của móc treo võng có vận tốc đều và đối xứng hai bên.

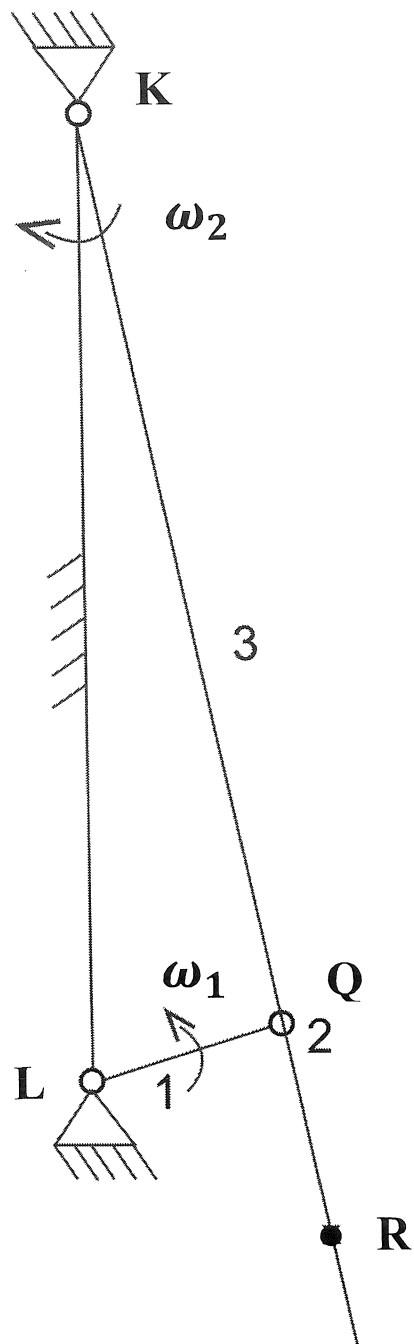


H.1

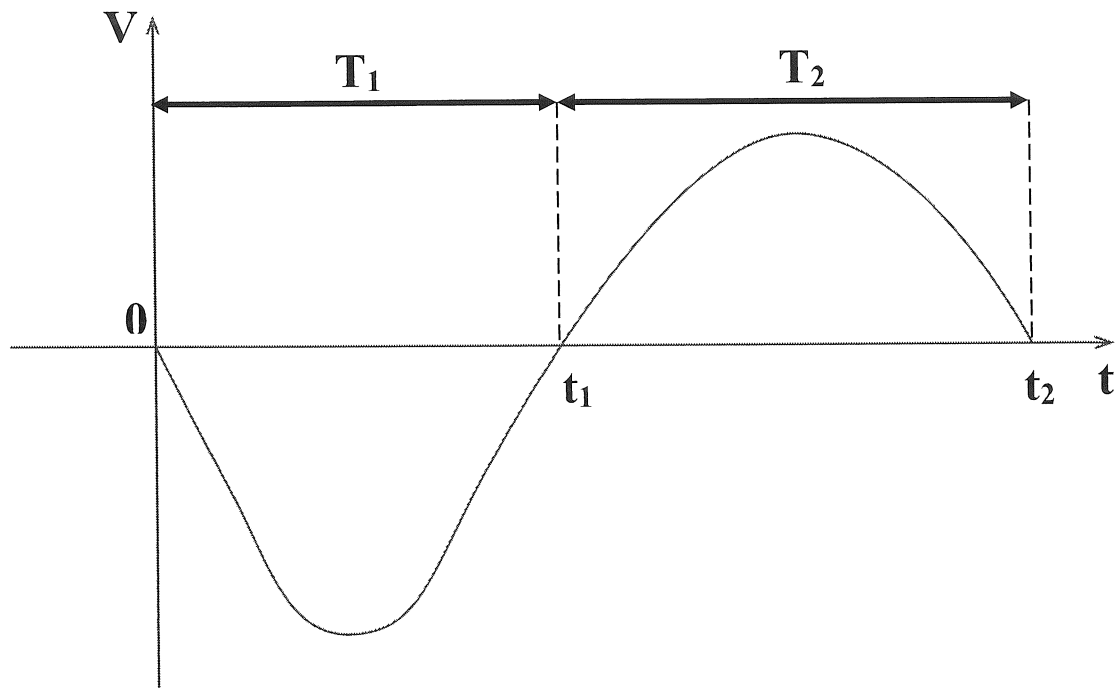
**H.2**



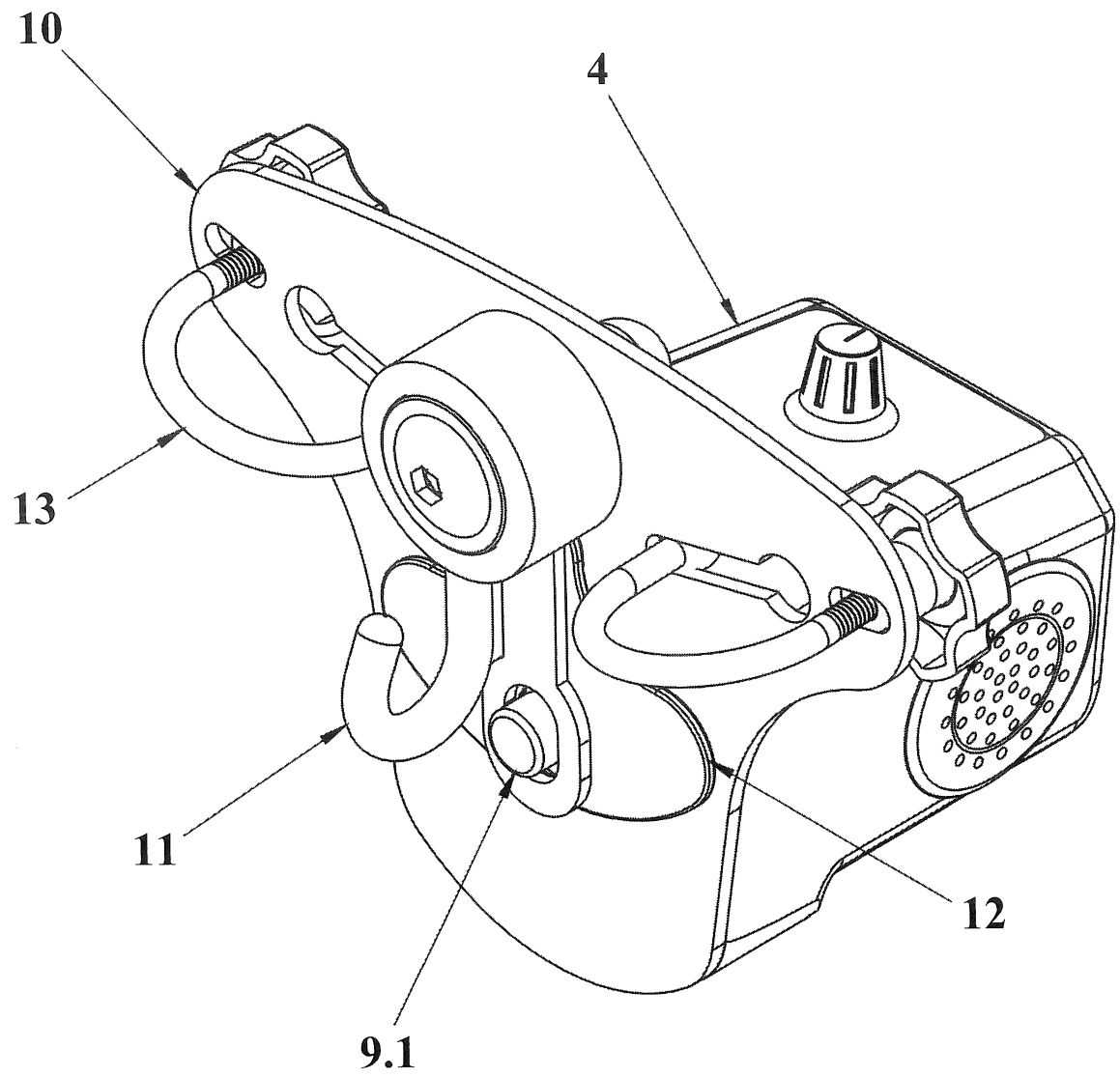
H.3



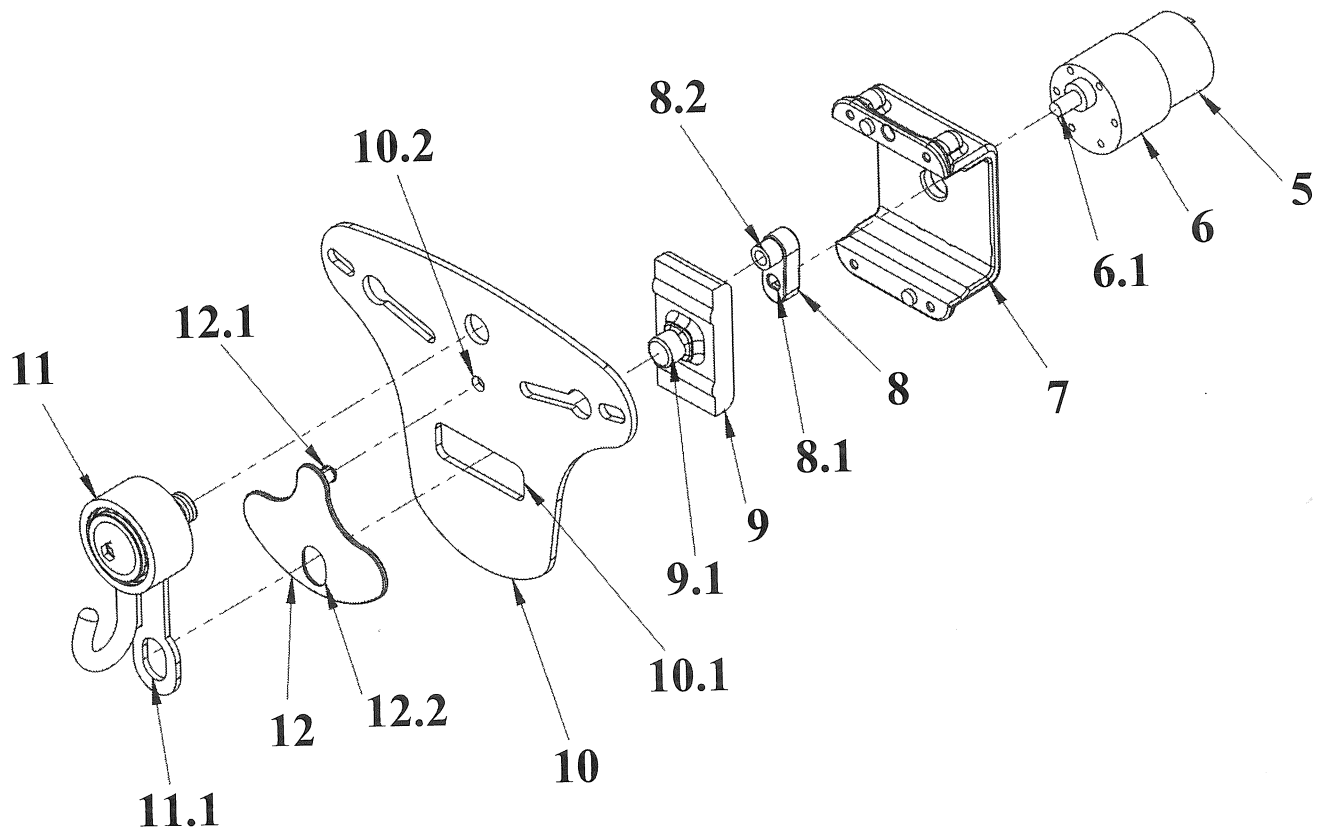
H.4



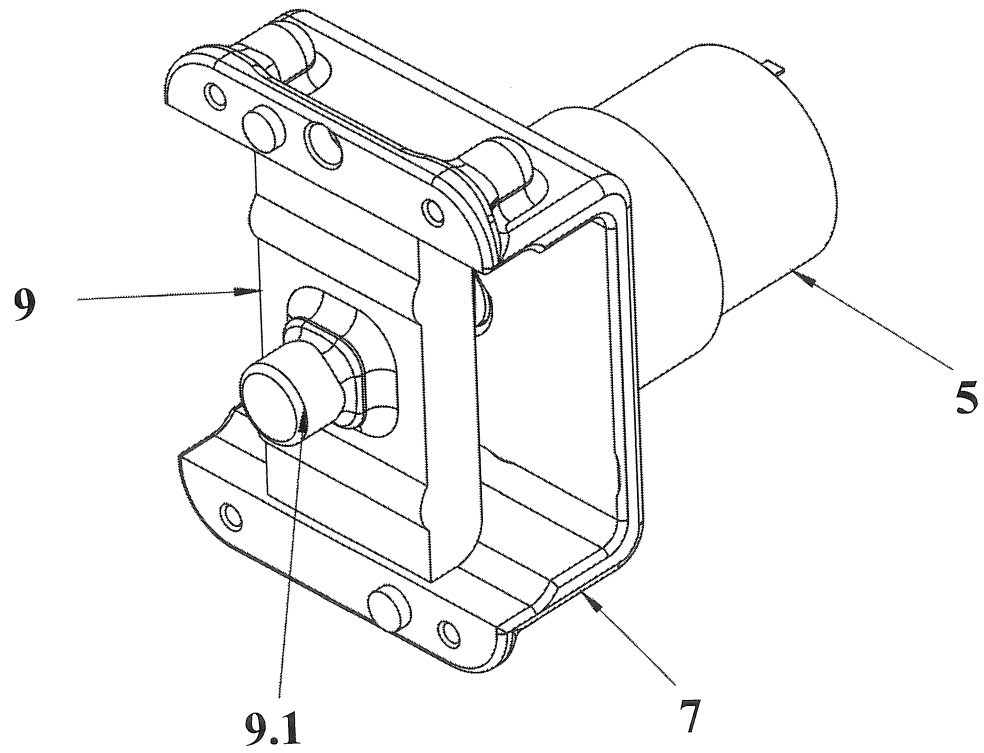
H.5



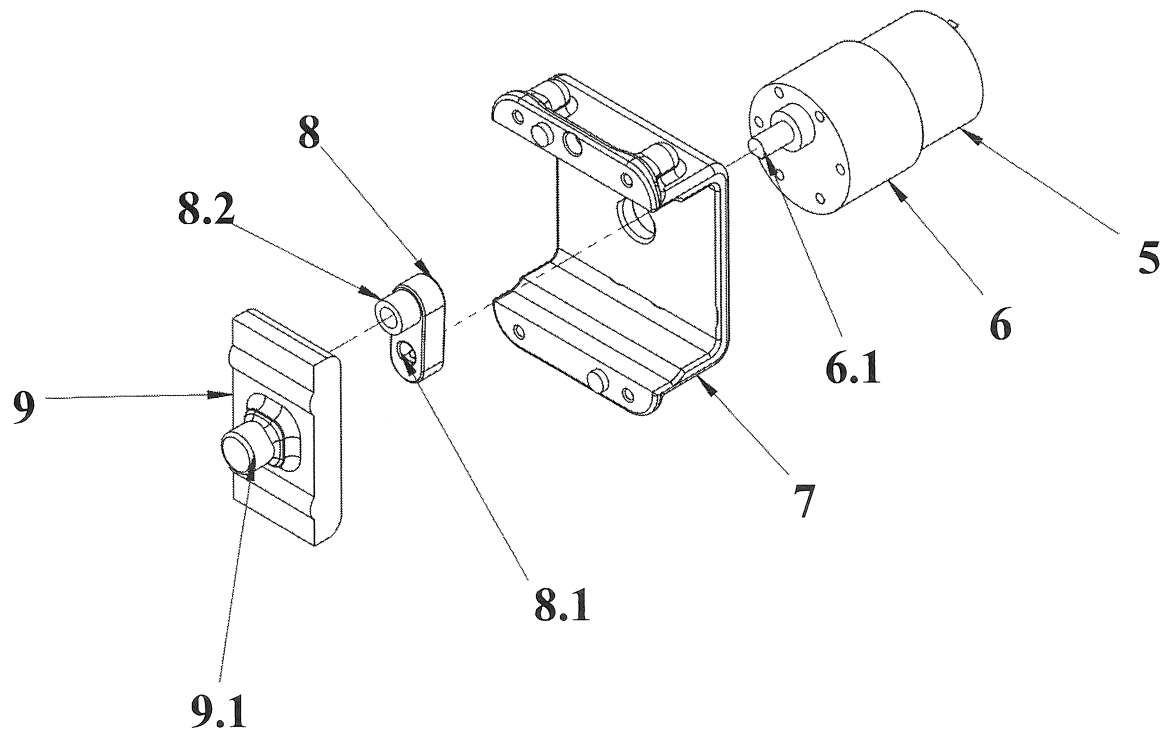
H.6



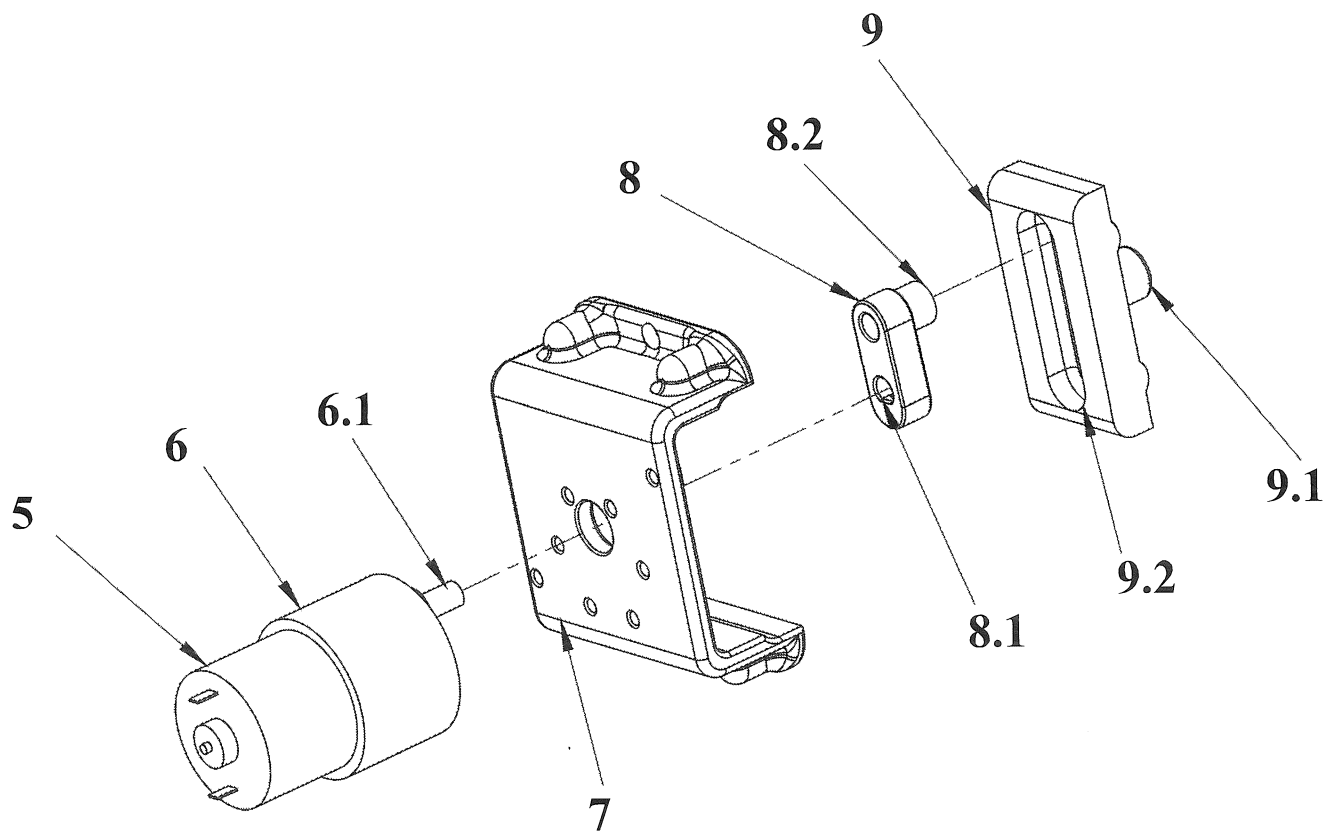
H.7



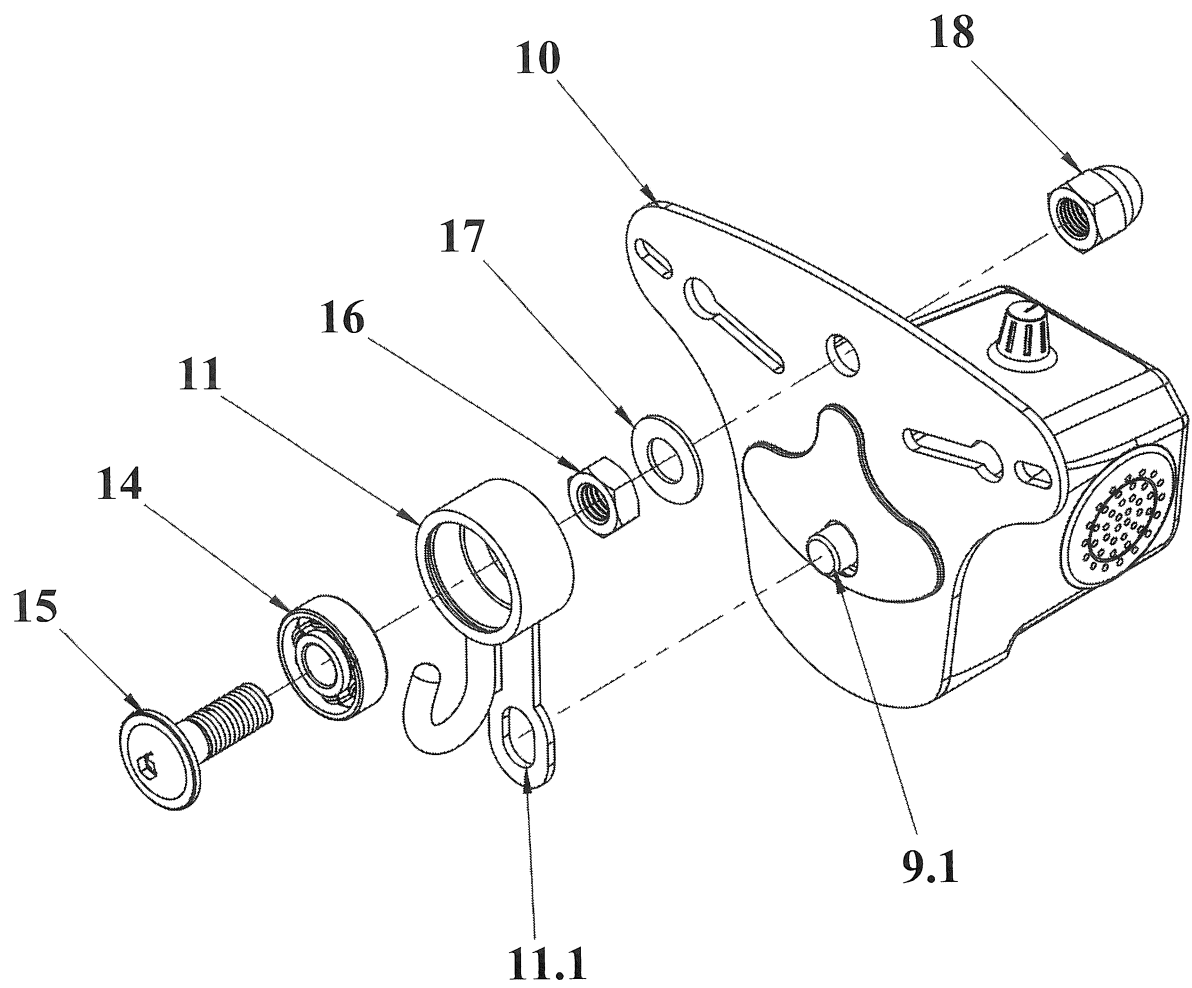
H.8



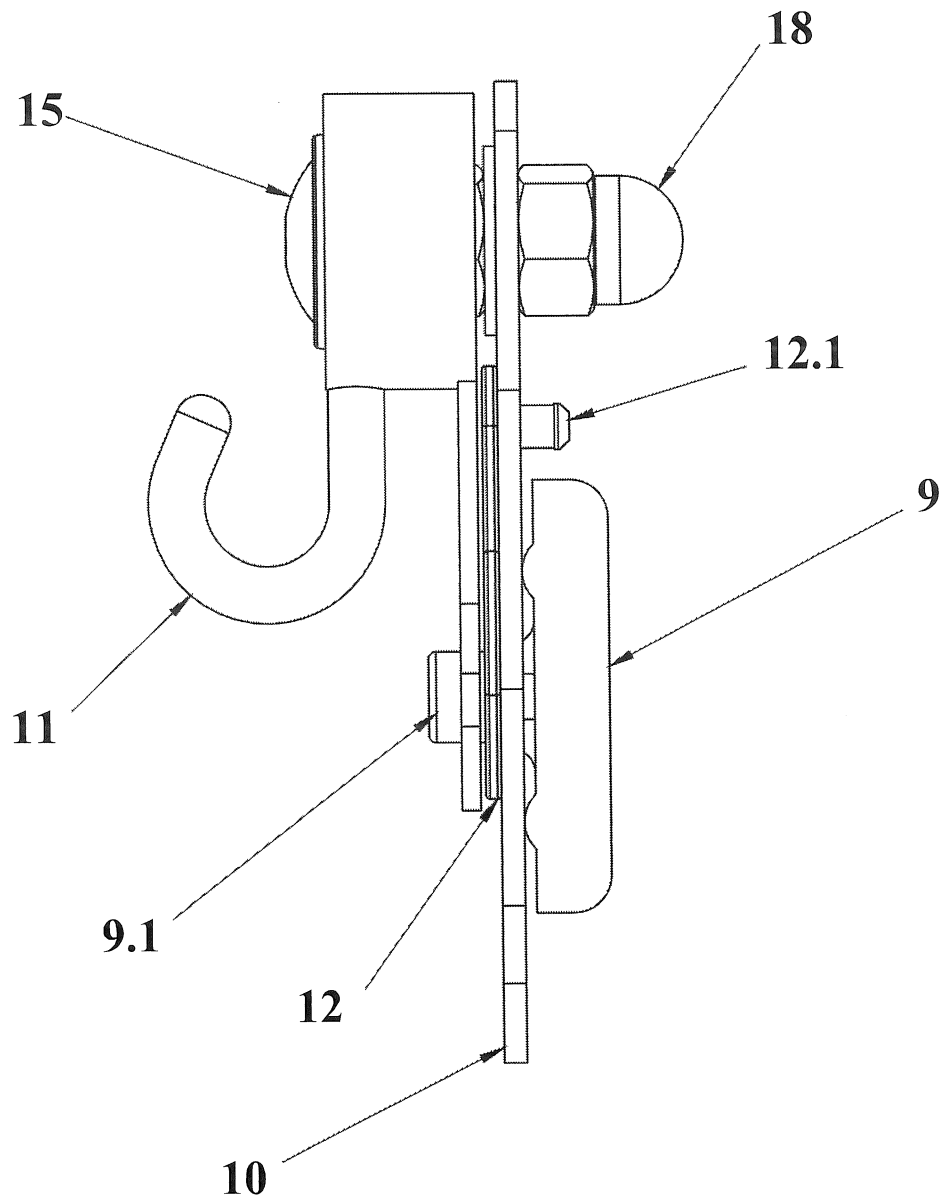
H.9



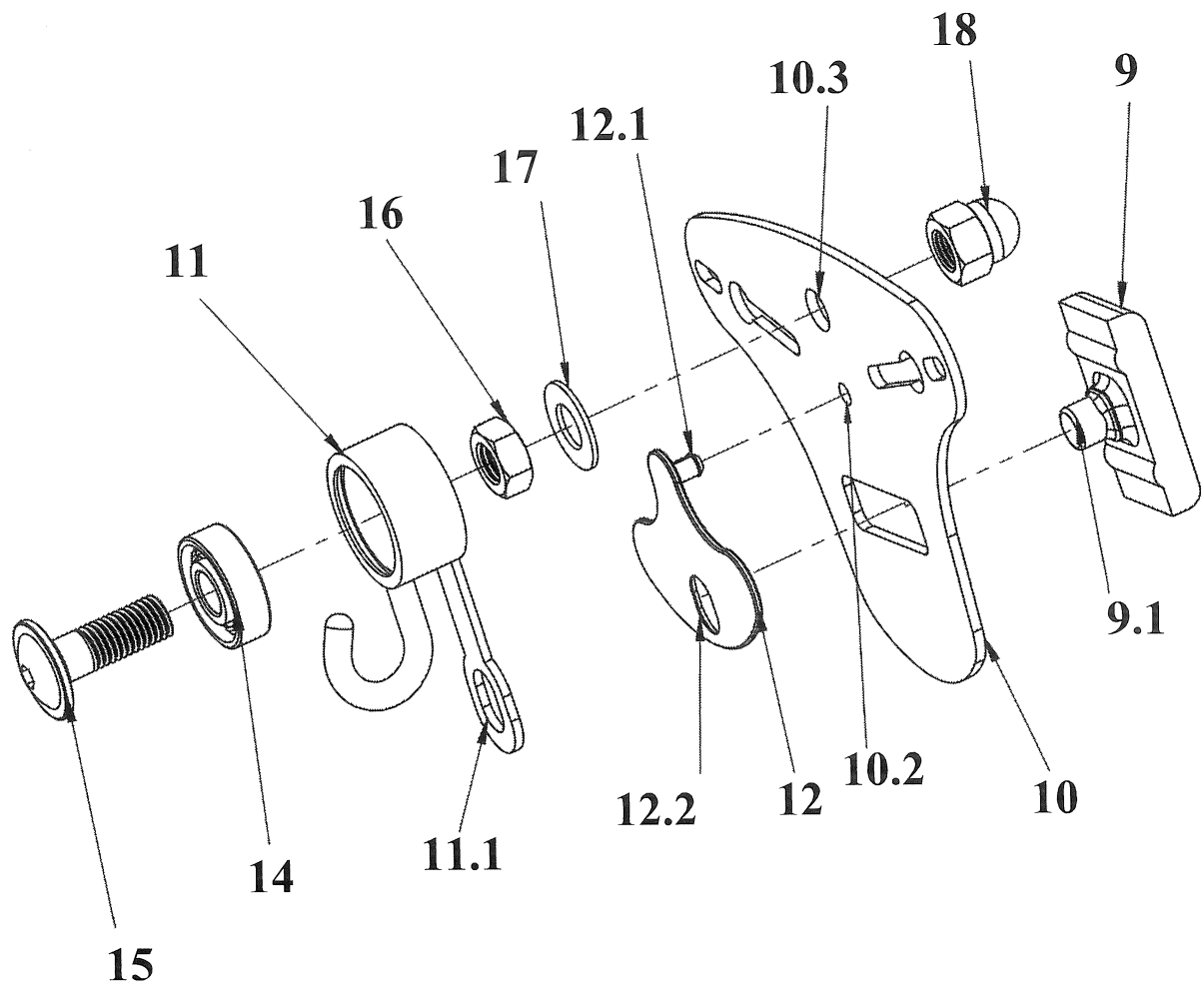
H.10



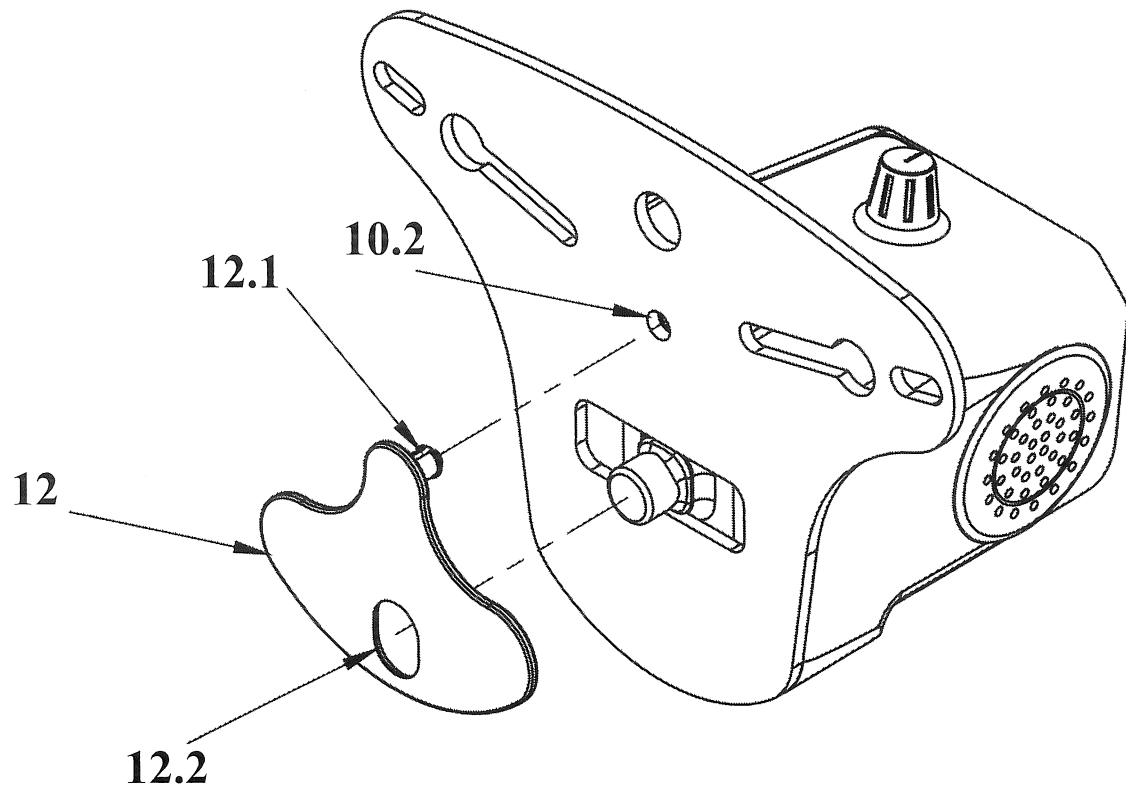
H.11



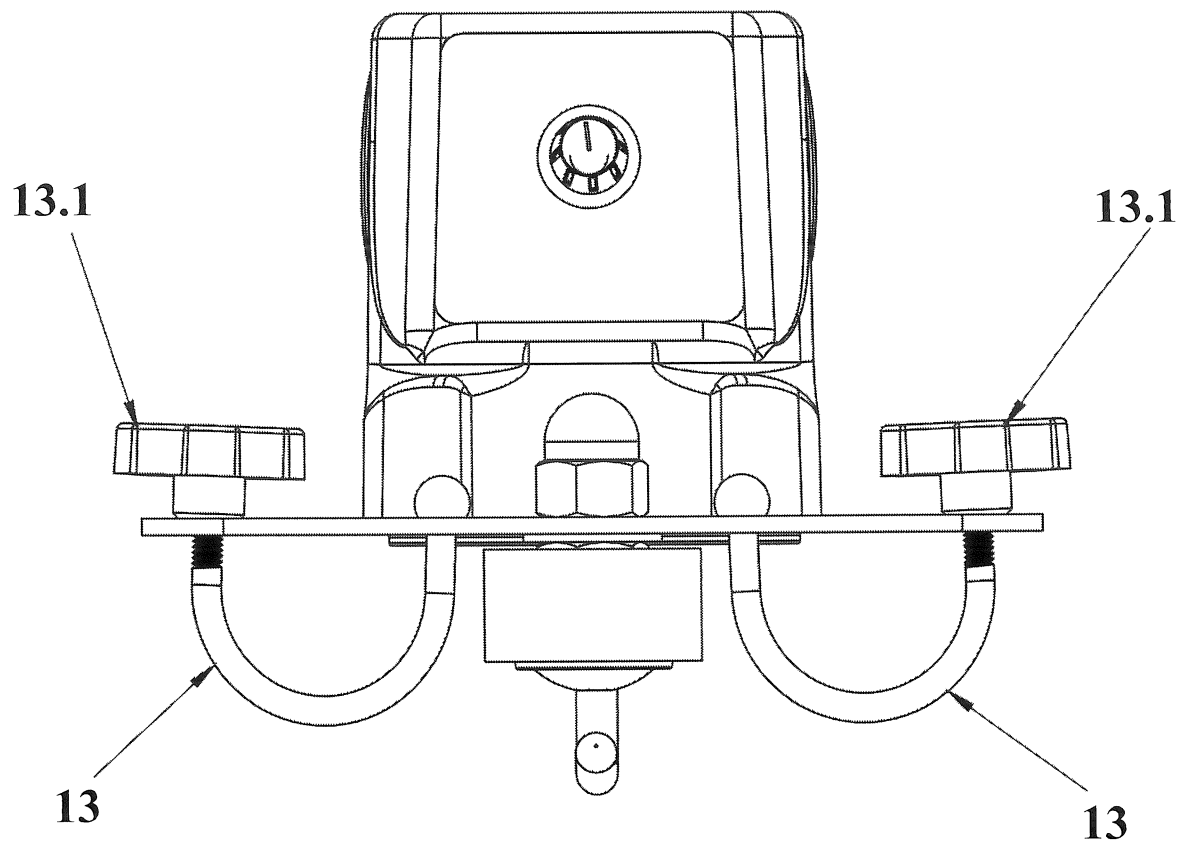
H.12



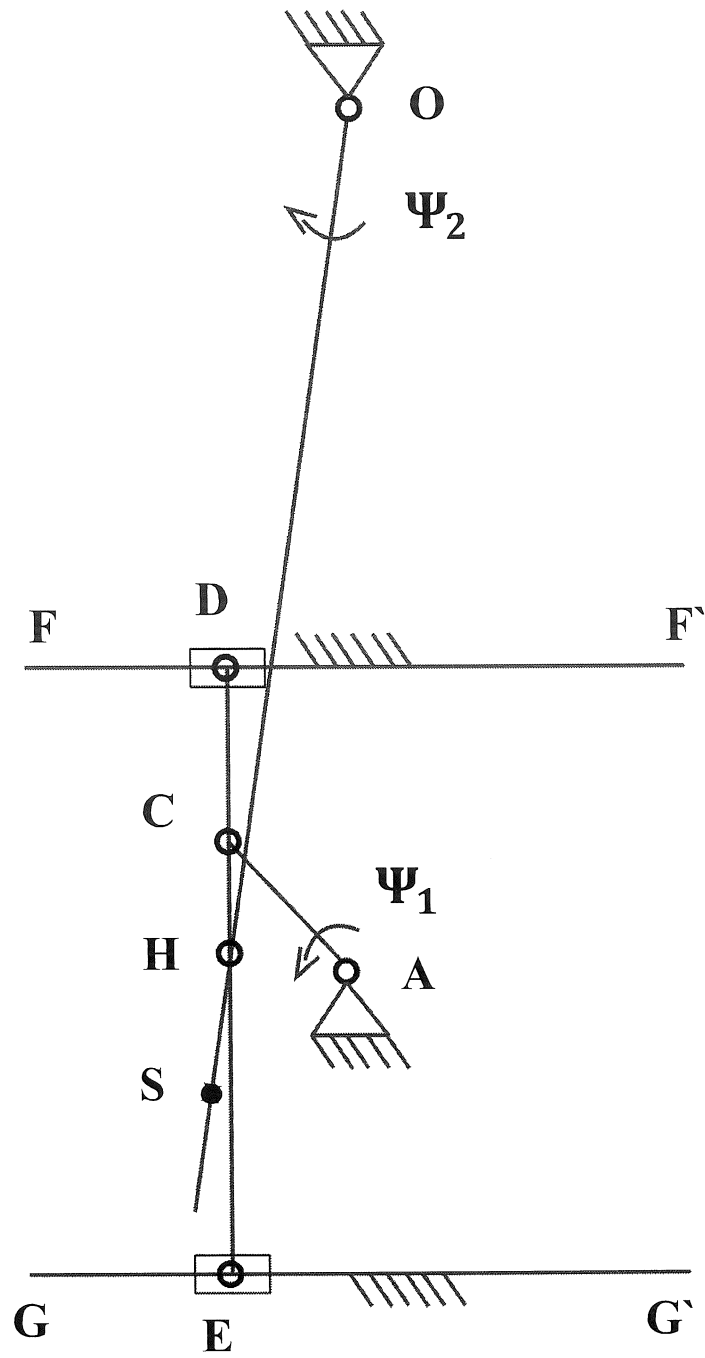
H.13



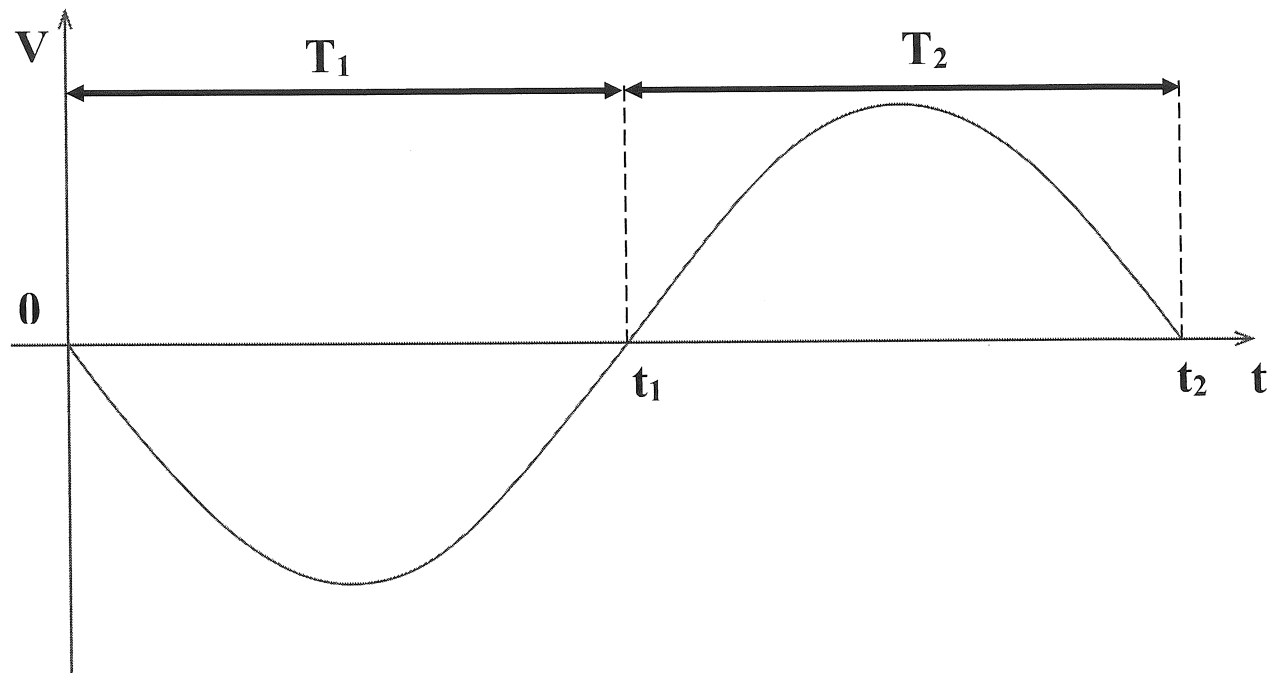
H.14



H.15



H.16



H.17