



(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) 
1-0020296

(51)⁷ A63B 21/00, 3/00, 5/00, 23/00, 21/02,
21/068

(13) B

(21) 1-2016-05228

(22) 30.12.2016

(45) 25.01.2019 370

(43) 27.02.2017 347

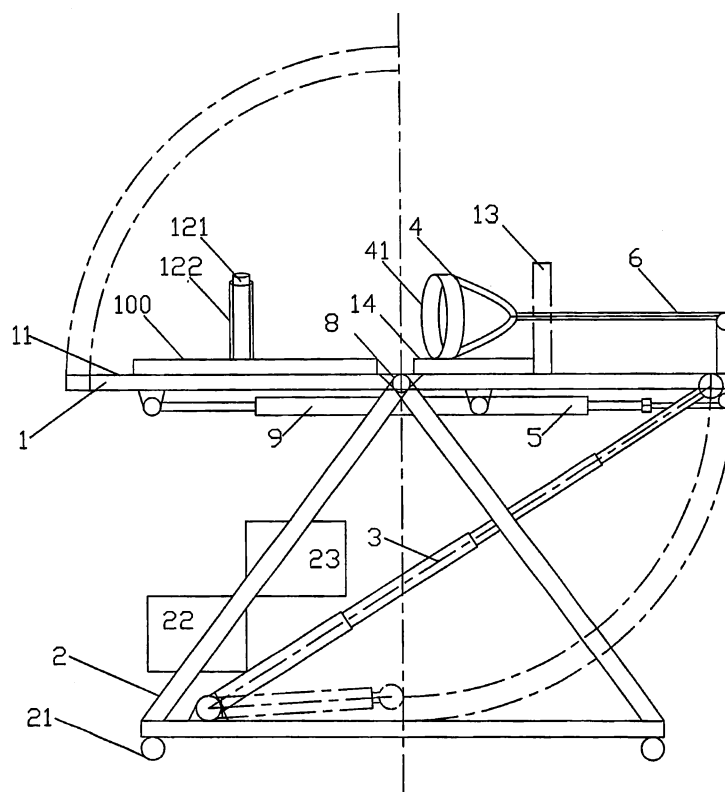
(76) NGUYỄN CÔNG DUY (VN)

Nhà số 5, ngõ 81/2 đường Lạc Long Quân, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(74) Văn phòng Luật sư Hoàng Danh (Văn phòng Luật sư Hoàng Danh)

(54) THIẾT BỊ HỖ TRỢ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG CỘT SỐNG KIỂU XÀ KÉP HOẠT ĐỘNG THEO NGUYÊN LÝ DƯỠNG SINH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phục hồi chức năng cột sống kiểu xà kép hoạt động theo nguyên lý dưỡng sinh bao gồm khung chính được bố trí xoay được quanh trục ngang trên giá đỡ, khung chính có thể được điều chỉnh giữa vị trí nằm ngang và vị trí thẳng đứng trên giá đỡ quanh trục ngang; giá treo được bố trí trên khung chính, phần giữa của mỗi giá treo được trang bị xà đỡ dạng xà kép để cho phép đỡ dưới nách của bệnh nhân; phần đỡ dưới về cơ bản vuông góc với mặt phẳng chính của khung chính; bộ cảm biến hơi thở, bộ điều khiển PLC, v. v., nhờ đó, thiết bị theo sáng chế có thể vận hành ở trạng thái ngủ/ngủi của người bệnh (với người bình thường) hoặc trạng thái thiền (với người tập các môn dưỡng sinh) và thực hiện việc kéo dẫn cột sống đồng bộ với hơi thở của người bệnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị phục hồi chức năng cột sống giúp cải thiện các tổn thương gây ra do di lệch đĩa đệm, lún, xẹp cột sống hoạt động theo nguyên lý dưỡng sinh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhờ bộ xương, con người có thể đứng thẳng. Khung của bộ xương là cột sống. Cột sống bảo vệ tủy và lõi hệ thần kinh ngoại biên. Thần kinh ngoại biên mở rộng sang hai bên từ cột sống. Khi cột sống bị vẹo và/ hoặc thoái vị do di lệch, lún, xẹp đĩa đệm có thể dẫn đến hệ thần kinh bị nén hoặc bị kích thích gây đau, tê bì hoặc loạn chức năng vận động. Bệnh nhân có cột sống bị đau hoặc bất thường có thể bị đau lưng hoặc liệt vận động. Thông thường các bệnh về đốt sống lưng thường tập trung ở khoảng đốt sống 14, 15 (vùng eo lưng). Theo các nghiên cứu lâm sàng, việc kéo dẫn cột sống có thể cải thiện các hiện tượng trên.

Trong những năm gần đây, rất nhiều thiết bị hỗ trợ phục hồi chức năng cột sống bằng cách kéo dẫn cột sống được phát triển, từ các thiết bị đơn giản như xà đơn, xà kép đến các máy kéo (giường kéo) cơ học; máy đảo chiều để treo thân người lộn ngược; thiết bị đu đưa sử dụng lực li tâm của khối lượng phần thân dưới người bệnh để kéo dẫn, v. v., (các tài liệu sáng chế số RU2270649C2; US6592501B1; FR2726184B1; US2014/0364910A1; RU159220U1). Tuy nhiên, các thiết bị nêu trên đều tồn tại những hạn chế gây khó chịu cho người bệnh khi sử dụng và hiệu quả phục hồi chưa cao.

Các dụng cụ thông thường như xà đơn, xà kép thường gây mỏi tay, đau vùng nách, v. v., làm cho người bệnh không thể sử dụng lâu dài được.

Các thiết bị treo người đảo ngược và thiết bị đu đưa thường gây chóng mặt do máu bị dồn lên đầu quá nhiều hoặc quá ít, nguy hiểm cho người bệnh, lực kéo của các thiết bị này thường là phụ thuộc vào khối lượng một phần cơ thể bệnh nhân nên cũng khó kiểm soát hay điều chỉnh.

Các thiết bị kiểu giường kéo thường sử dụng máy kéo hành trình hoặc vật nặng làm đối trọng để tạo lực kéo, tuy nhiên, lực kéo trong các trường hợp này thường là cố định theo kiểu cưỡng bức trong suốt thời gian điều trị hoặc có thay đổi nhưng chỉ là theo kiểu “nghỉ giải lao giữa giờ” chứ không tự điều chỉnh theo nhu cầu người bệnh.

Theo các nghiên cứu lâm sàng, khi một vùng nào đó của cơ thể bị tổn thương hay bị đau thì các cơ, gân, dây chằng quanh vùng đó sẽ tự co lại để bảo vệ vùng bị tổn thương, gây cứng vùng bị tổn thương, chính phản ứng tự vệ này nhiều khi gây ra tác động xấu đến việc phục hồi, nhất là trong trường hợp lún, xẹp đĩa đệm cột sống; khi bị tác động lực kéo cưỡng bức quá mức so với khả năng của cơ thể, các nhóm cơ của cơ thể cũng sẽ tự động sinh ra phản ứng tự vệ bằng cách co rút lại (kiểu chuột rút) hoặc cơ thể sẽ phải gồng lên để tự vệ gây đau và gây phản tác dụng so với mong muốn.

Hầu hết các thiết bị kéo dẫn cột sống đều sử dụng đai bao quanh ngực của bệnh nhân để làm điểm tác dụng lực kéo. Các đai này thường có hai loại là đai cứng và đai mềm. Tuy nhiên, cơ chế giải phẫu của lồng ngực lại không thích hợp với các đai như vậy. Lồng ngực bao gồm hệ các xương sườn và các khớp giúp cho lồng ngực mở/nở ra khi hít vào và xẹp lại khi thở ra. Các kiểu đai mềm giúp cho việc đặt lực tốt hơn, lực được trải đều quanh lồng ngực nhưng lại gây khó khăn cho người bệnh khi thở trong quá trình điều trị, gây cảm giác bị chèn ép, đè nén. Các kiểu đai cứng thường phải bố trí lồng ngực có

thể, nên sẽ khó cho việc bố trí lực quanh lồng ngực, thường gây đau cục bộ tại điểm tỳ lực.

Diễn hình như thiết bị hỗ trợ phục hồi chức năng cột sống dạng xà kép có tên: “Xà kép DuyV Chữa bệnh di lệch đĩa đệm, lún, xẹp cột sống ở mọi vị trí” đã được nộp theo số đơn 1-2016-02820 của tôi (cùng tác giả/chủ đơn) đã đề cập đến xà kép được tạo kết cấu từ nhiều cụm chi tiết giúp cho việc tháo/lắp, vận chuyển được dễ dàng hơn nhờ các cụm chi tiết trái, phải và chi tiết nối (01, 02, 03, 04). Tuy nhiên, trong quá trình sử dụng, tôi thấy rằng xà kép theo giải pháp đã nộp đơn nêu trên của tôi vẫn có những nhược điểm như: người bệnh già, yếu không thể tự trèo lên xà ở tư thế đứng kinh điển mà cần phải có người hỗ trợ gây phiền phức và tốn kém, người bệnh yếu không thể tự tập một mình được, do vậy, tôi thấy nhu cầu cần phát triển/cải tiến xà kép của tôi theo hướng kết hợp với công cụ hỗ trợ và thiết bị điều khiển sao cho người bệnh có thể tự trèo lên xà mà không cần người hỗ trợ; thêm nữa, rất cần công cụ hỗ trợ kết hợp để giảm lực tỳ vào vùng nách của bệnh nhân với người yếu hoặc quá nặng cũng như cho phép người tập có thể nghỉ luân phiên ở ngay trên thiết bị mà không cần phải xuống khỏi xà. Do vậy, tôi đã cải tiến theo cách sau đây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị phục hồi chức năng cột sống có thể khắc phục được các nhược điểm nêu trên.

Theo quan điểm dưỡng sinh, cơ thể sẽ dễ dàng được phục hồi nhất ở trạng thái thư giãn nhất của cơ thể, đó là trạng thái ngủ, nghỉ (với người bình thường) hoặc trạng thái thiền (với người tập các môn dưỡng sinh như khí công, yoga, thiền, v. v.). Thêm nữa, các nghiên cứu cho thấy việc thực hiện các động tác đồng bộ với hơi thở trong các môn dưỡng sinh như yoga, khí công cũng

như các môn vận động dưỡng sinh khác có tác dụng vượt trội so với cùng động tác như vậy nhưng thực hiện theo cách thông thường. Theo đó, sáng chế đề xuất thiết bị phục hồi chức năng cột sống có thể vận hành ở trạng thái ngủ/nghỉ của người bệnh (với người bình thường) hoặc trạng thái thiền (với người tập các môn dưỡng sinh) và thực hiện việc kéo dẫn cột sống đồng bộ với hơi thở của người bệnh.

Để đạt được mục đích nêu trên, thiết bị phục hồi chức năng cột sống theo sáng chế bao gồm khung chính bao gồm mặt phẳng chính được bố trí xoay được quanh trục ngang trên giá đỡ, khung chính có thể được điều chỉnh giữa vị trí nằm ngang và vị trí thẳng đứng trên giá đỡ quanh trục ngang thông qua xi lanh thủy lực hoạt động nhờ bộ điều khiển PLC; giá treo được bố trí trên khung chính, phần giữa của mỗi giá treo được trang bị xà đỡ dạng xà kép để cho phép đỡ dưới nách của bệnh nhân; khoảng cách giữa hai giá treo có thể thay đổi được sao cho vị trí của hai xà đỡ có thể điều chỉnh được để phù hợp với kích thước cơ thể giữa hai nách của mọi bệnh nhân; các xà đỡ được bọc bởi vật liệu mềm/xốp để giúp cho các xà này khớp với biên dạng nách của bệnh nhân – giảm tập trung lực và giúp giảm đau khi điều trị.

Thiết bị còn bao gồm phần đỡ dưới về cơ bản vuông góc với mặt phẳng chính của khung chính để đỡ phần dưới mông của bệnh nhân ở tư thế đứng hoặc ngồi khi khung chính ở vị trí thẳng đứng hoặc nghiêng. Phần đỡ dưới này được lắp theo cách có thể dễ dàng tháo ra được bằng tay khỏi khung chính.

Theo một phương án, phần đỡ dưới có dạng hình yên ngựa hoặc hình yên xe đạp. Ưu điểm của hình dạng này là có thể đỡ phần khối lượng bên dưới của cơ thể ở cả tư thế đứng và tư thế ngồi.

Theo một phương án, phần đỡ dưới có dạng tấm phẳng vuông góc với mặt phẳng chính của khung chính và phần tựa dưới có dạng phẳng nằm trên mặt phẳng chính của khung chính, khi đó phần đỡ dưới này cùng với mặt

phẳng chính của khung chính và phần tựa dưới sẽ tạo nên hình dạng tương tự hình ghế, dạng phẳng này giúp cho bệnh nhân cảm thấy thoải mái hơn khi đỡ phần thân dưới ở trạng thái ngồi (tọa thiền) hoặc nửa nằm nửa ngồi.

Thiết bị còn bao gồm đai dưới có dạng giống như dây đai an toàn bao quanh vùng thắt lưng của bệnh nhân, khác biệt ở chỗ đai lưng được bố trí giống như kiểu cạp quần trẻ, ngang vùng bụng dưới, bên dưới xương đai hông (đai xương chậu) của bệnh nhân, cách bố trí này giúp đai dưới ôm vào và tác động lực vào vùng hông chứ không ảnh hưởng đến vùng lưng của bệnh nhân. Đai dưới được kéo xuống phía chân của bệnh nhân nhờ xi lanh khí nén thông qua dây kéo. Xi lanh khí nén này được liên kết với phần dưới của khung chính.

Theo một phương án, hai giá treo còn bao gồm hai tấm đỡ có biên dạng lõm phù hợp với biên dạng nửa lưng phía sau của bệnh nhân, chiều dài của các tấm đỡ này tốt hơn là kéo dài tương đối bằng khoảng cách từ nách đến hết phần hạ sườn phía sau của bệnh nhân (vùng không bị tổn thương). Phía trong (phía lõm) của các tấm đỡ được làm bằng vật liệu mềm, xốp giúp cho các tấm đỡ này ăn khớp với phần lưng của bệnh nhân ở trạng thái nằm hoặc nửa nằm nửa ngồi. Phần trên của các tấm đỡ này được kết nối với các xà đỡ với biên dạng chuyển tiếp theo biên dạng vùng nách của bệnh nhân.

Theo một phương án, các tấm đỡ này được mở rộng ra phía trước ngực của bệnh nhân giúp ôm khít phần ngực của bệnh nhân trong trường hợp cần giữ cố định phần nửa trên cơ thể để phục vụ cho việc điều chỉnh hoặc tạo rung một phần cơ thể (nửa trên hoặc nửa dưới) so với phần kia.

Các giá treo được liên kết với khung chính thông qua cơ cấu dẫn hướng dọc theo chiều dọc của khung dẫn hướng và khớp xoay giúp cho các giá treo này có thể xoay quanh trục vuông góc với trục dọc của khung chính (xoay quanh trục hướng từ phía trước ra phía sau của bệnh nhân). Các giá treo được dẫn động bởi xi lanh khí nén dạng màng (giống như cơ cấu treo đệm khí của ô

tô). Nhờ có xi lanh khí nén dạng màng mà có thể tạo được dao động/rung động của các giá treo theo chiều dọc khung chính mà không có các dao động theo phương ngang như các cơ cấu rung bằng quả văng lệch tâm thông thường, giúp cho hiệu quả phục hồi được tốt hơn.

Xi lanh khí nén dạng màng này cũng có thể giúp tạo ra chuyển động của các giá treo dọc theo chiều dọc khung chính thông qua cơ cấu dẫn hướng, kéo theo chuyển động phần trên cơ thể mà đang được đỡ bởi các giá treo này. Nhờ có xi lanh khí nén dạng màng mà có thể đo/ điều chỉnh được lực kéo cũng như hành trình di chuyển của các giá treo thông qua các cảm biến hành trình và cảm biến áp suất.

Thiết bị theo sáng chế còn bao gồm bộ nguồn khí nén với các thiết bị cơ bản như máy nén khí, bình tích khí nén, bộ lọc, v. v., bộ nguồn thủy lực với các thiết bị cơ bản như bơm thủy lực, thùng dầu, bộ lọc, van an toàn, các van điều khiển thủy lực, v. v., bộ điều khiển PLC, các cảm biến áp suất khí nén và các van điều khiển khí nén để đo và điều khiển lực kéo; các cảm biến hành trình để đo phản hồi giúp điều khiển hành trình kéo theo nhu cầu người bệnh.

Thiết bị theo sáng chế còn bao gồm thiết bị ghi âm và phát thanh liên kết với bộ đếm thời gian của bộ điều khiển PLC. Thiết bị này sẽ phát ra lời dẫn giúp bệnh nhân thở theo một chu trình đặt trước, qua đó, thiết bị sẽ thực hiện việc kéo dẫn – nhả tự do tương ứng với chu trình thở này, nâng cao hiệu quả phục hồi cho bệnh nhân.

Thiết bị theo sáng chế còn bao gồm bộ cảm biến hơi thở bệnh nhân kết nối với bộ điều khiển PLC, theo đó thiết bị theo sáng chế sẽ thực hiện chu trình kéo, nhả tương ứng.

Theo một phương án, bộ cảm biến hơi thở được bố trí trước mũi của bệnh nhân theo nguyên lý cảm biến màng chắn.

Theo một phương án, bộ cảm biến hơi thở được bố trí trên ngực hoặc trên bụng của bệnh nhân, thực hiện việc cảm biến thông qua việc phòng/xẹp của ngực hoặc bụng của bệnh nhân.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

H0 là hình vẽ thể hiện xà kép đã biết của cùng tác giả;

H1 là hình chiếu đứng thể hiện thiết bị phục hồi chức năng cột sống theo sáng chế ở trạng thái nằm ngang của khung chính;

H2 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị phục hồi chức năng cột sống theo sáng chế ở trạng thái nằm ngang của khung chính;

H3 là hình chiếu riêng phần từ dưới lên thể hiện thiết bị phục hồi chức năng cột sống theo sáng chế ở trạng thái nằm ngang của khung chính;

H4 là hình chiếu đứng thể hiện thiết bị phục hồi chức năng cột sống theo sáng chế ở trạng thái thẳng đứng của khung chính;

H5 là biểu đồ lực kéo hoặc hành trình kéo theo thời gian khi thực hiện với hơi thở 2 thì;

H6 là biểu đồ lực kéo hoặc hành trình kéo theo thời gian khi thực hiện với hơi thở 4 thì.

Mô tả chi tiết sáng chế

H1 thể hiện hình chiếu đứng của thiết bị phục hồi chức năng cột sống theo sáng chế bao gồm khung chính 1, trên khung chính 1 có mặt phẳng chính 11. Khung chính 1 được bố trí xoay được quanh trục ngang 8 trên giá 2. Khung chính 1 có thể điều chỉnh được giữa vị trí nằm ngang và vị trí thẳng đứng trên giá 2 thông qua xi lanh thủy lực 3 hoạt động nhờ bộ điều khiển PLC; các giá treo 12 được bố trí trên khung chính 1 thông qua giá trượt 100 mà có thể trượt

dọc theo chiều dọc của khung chính 1. Phần giữa của mỗi giá treo được trang bị hai xà đỡ dạng xà kép 121 cho phép đỡ dưới nách bệnh nhân; các xà đỡ 121 được bọc bởi lớp vật liệu mềm xốp 122 để giúp các xà đỡ này khớp với biên dạng nách của bệnh nhân, giúp giảm tập trung lực và giảm đau cho bệnh nhân khi điều trị. Phần đỡ dưới 13 về cơ bản vuông góc với mặt phẳng chính của khung chính để đỡ phần dưới mông của bệnh nhân ở tư thế đứng hoặc ngồi khi khung chính 1 ở tư thế đứng hoặc nghiêng; phần đỡ dưới này được lắp theo cách có thể dễ dàng tháo ra được bằng tay khỏi khung chính. Đai dưới 4 có dạng giống như dây đai an toàn lắp ngược vào vùng thắt lưng của bệnh nhân, khác biệt ở chỗ đai dưới 4 bao gồm đai lưng 41 được bố trí giống như kiểu quần cạp trễ, ngang vùng bụng dưới của bệnh nhân, bên dưới xương đai hông (đai/tai xương chậu) của bệnh nhân, cách bố trí này giúp đai dưới ôm vào và tác động lực vào vùng hông chứ không ảnh hưởng đến vùng lưng hay vùng bụng của bệnh nhân. Đai dưới được kéo xuống phía chân của bệnh nhân nhờ xi lanh khí nén 5 thông qua dây kéo và hệ thống ròng rọc 6. Xi lanh khí nén này được liên kết với phần dưới của khung chính.

Giá 2 có chiều dài tương ứng với chiều dài của khung chính 1 giúp đảm bảo thiết bị được ổn định khi khung chính 1 quay quanh trục ngang 8. Giá 2 có thể di chuyển được bằng tay nhờ các bánh xe tự lự 21, các bánh xe 21 này có cơ cấu khóa bằng tay giúp cho thiết bị có thể chuyển đổi được giữa trạng thái di chuyển và trạng thái cố định. Xi lanh thủy lực 3 có dạng xi lanh tầng hai chiều có một đầu (đầu trên) được liên kết với khung chính 1 nhờ khớp cầu và đầu kia (đầu dưới) được liên kết với giá 2 cũng thông qua khớp cầu. Trên khung chính 1 có gắn cảm biến góc (không được thể hiện trên hình vẽ) để đo chính xác góc nghiêng của mặt phẳng chính 11.

H2 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị phục hồi chức năng cột sống theo sáng chế ở vị trí nằm ngang, trong đó khoảng cách R giữa hai giá treo 12 có thể thay đổi được nhờ cơ cấu hình chữ X 125 sao cho vị trí của hai xà đỡ 121

có thể thay đổi phù hợp với kích thước cơ thể của mọi bệnh nhân; hai giá treo 12 còn lại gồm hai tấm đỡ 122 có biên dạng lõm phù hợp với biên dạng nửa lưng phía sau của bệnh nhân, chiều dài L của các tấm đỡ này tốt hơn là kéo dài tương đối bằng khoảng cách từ nách đến hết phần hạ sườn phía sau của bệnh nhân (vùng không bị tổn thương). Phía trong (phía lõm) của các tấm đỡ được làm bằng vật liệu mềm, xóp giúp cho các tấm đỡ này ăn khớp với phần lưng của bệnh nhân ở trạng thái nằm hoặc nửa nằm nửa ngồi. Phần trên của các tấm đỡ này được kết nối với các xà đỡ với biên dạng chuyển tiếp theo biên dạng vùng nách của bệnh nhân.

H3 là hình chiếu riêng phần từ dưới lên thể hiện các cơ cấu được bố trí phía dưới của khung chính 1, trong đó giá trượt 100 được liên kết với khung chính thông qua cơ cấu dẫn hướng 124 dọc theo chiều dọc của khung dẫn hướng và khớp xoay giúp cho các giá treo này có thể xoay quanh trục vuông góc với trục dọc của khung chính (xoay quanh trục hướng từ phía trước ra phía sau của bệnh nhân). Giá trượt 100 được dẫn động bởi xi lanh khí nén dạng màng (giống như cơ cấu treo đệm khí của ô tô). Nhờ có xi lanh khí nén dạng màng 9 mà có thể tạo được dao động/rung động của các giá treo theo chiều dọc khung chính mà không có các dao động theo phương ngang như các cơ cấu rung bằng quả văng lệch tâm thông thường. Giúp cho hiệu quả phục hồi được tốt hơn.

Theo một phương án, phần đỡ dưới 13 có dạng hình yên ngựa hoặc hình yên xe đạp. Ưu điểm của hình dạng này là có thể đỡ phần khối lượng bên dưới của cơ thể ở cả tư thế đứng và tư thế ngồi.

Theo một phương án, phần đỡ dưới 13 có dạng tấm phẳng vuông góc với mặt phẳng chính của khung chính và phần tựa dưới có dạng phẳng nằm trên mặt phẳng chính của khung chính, khi đó phần đỡ dưới này cùng với mặt phẳng chính của khung chính và phần tựa dưới sẽ tạo nên hình dạng tương tự

hình ghế, 'dạng phẳng này giúp cho bệnh nhân cảm thấy thoải mái hơn khi đỡ phần thân dưới ở trạng thái ngồi (tọa thiền) hoặc nửa nằm nửa ngồi.

Xi lanh khí nén dạng màng 9 cũng có thể tạo ra chuyển động của các giá treo 12 dọc theo chiều dọc khung chính 1 thông qua cơ cấu dẫn hướng 124, kéo theo chuyển động phần trên cơ thể mà đang được đỡ bởi các giá treo này. Nhờ có xi lanh khí nén dạng màng mà có thể đo/ điều chỉnh được lực kéo cũng như hành trình di chuyển của các giá treo thông qua các cảm biến hành trình và cảm biến áp suất.

Thiết bị theo sáng chế còn bao gồm bộ nguồn khí nén 22 với các thiết bị cơ bản như máy nén khí, bình tích khí nén, bộ lọc, v. v., bộ nguồn thủy lực 23 với các thiết bị cơ bản như bơm thủy lực, thùng dầu, bộ lọc, van an toàn, các van điều khiển thủy lực, v. v., bộ điều khiển PLC, các cảm biến áp suất khí nén và các van điều khiển khí nén để đo và điều khiển lực kéo; các cảm biến hành trình, cảm biến góc để đo và phản hồi giúp điều khiển hành trình kéo theo nhu cầu người bệnh.

Thiết bị theo sáng chế còn bao gồm thiết bị ghi âm và phát thanh liên kết với bộ đếm thời gian của bộ điều khiển PLC. Thiết bị này sẽ phát ra lời dẫn giúp bệnh nhân thở theo một chu trình đặt trước, qua đó, thiết bị sẽ thực hiện việc kéo dẫn – nhả tự do tương ứng với chu trình thở này, nâng cao hiệu quả phục hồi cho bệnh nhân.

Thiết bị theo sáng chế còn bao gồm bộ cảm biến hơi thở bệnh nhân kết nối với bộ điều khiển PLC, theo đó thiết bị theo sáng chế sẽ thực hiện chu trình kéo, nhả tương ứng.

Theo một phương án, bộ cảm biến hơi thở được bố trí trước mũi của bệnh nhân theo nguyên lý cảm biến màng chắn.

Theo một phương án, bộ cảm biến hơi thở được bố trí trên ngực hoặc trên bụng của bệnh nhân, thực hiện việc cảm biến thông qua việc phòng/xẹp của ngực hoặc bụng của bệnh nhân.

Nguyên lý hoạt động của thiết bị hỗ trợ phục hồi cột sống

Ban đầu, để dễ dàng cho người sử dụng, mặt phẳng chính thường được để nằm ngang, bệnh nhân nằm lên trên thiết bị sao cho hai xà đỡ 121 ở khoảng vị trí nách của bệnh nhân, khoảng cách R giữa hai giá treo 12 được điều chỉnh sao cho hai phần lõm của hai tấm đỡ 122 trùng khít với phần lưng của bệnh nhân. Tiếp theo, đai dưới 4 cũng được lồng vào phần hông của bệnh nhân nhờ đai lưng 41. Để phần thân trên của bệnh nhân khớp với xà đỡ 2 và các tấm đỡ 122, xi lanh khí nén 5 sẽ tạo lực kéo ban đầu $F < 1/3$ trọng lượng cơ thể, giữ lực kéo này trong khoảng 30 giây, sau đó kéo/nhả với tần số khoảng 120 nhịp/phút trong khoảng 60 giây.

Sau đó, giá trượt 100 được điều chỉnh bởi xi lanh khí nén 9 sao cho phần mông bệnh nhân được đỡ bởi phần đỡ dưới 13, tùy theo sở thích của bệnh nhân mà mặt phẳng chính 11 sẽ được chuyển sang trạng thái nghiêng hay trạng thái thẳng đứng (H4). Với góc nghiêng trên 30 độ thì phần đỡ dưới 13 nên được dùng là tấm phẳng, với góc nghiêng nhỏ hơn 30 độ thì có thể không cần dùng đến phần đỡ dưới, còn với người có nhu cầu thay đổi góc nghiêng khi điều trị thì nên sử dụng phần đỡ dưới 13 dạng yên xe đạp.

Trong thời gian điều trị chính, giá trượt 100 sẽ được xi lanh khí nén 9 dẫn động di chuyển dọc theo chiều dọc khung chính 1 thông qua cụm dẫn hướng 124. Việc điều khiển kéo/nhả kéo theo nhịp thở sẽ được thực hiện thông qua bộ điều khiển PLC. Tùy theo nhu cầu và khả năng của người bệnh mà việc kéo sẽ được thực hiện kéo chủ động (thở bị động hay thở theo) hay kéo bị động (thở chủ động). Thở bị động (kéo chủ động) là người bệnh thở theo lời dẫn được ghi sẵn từ trước được phát qua loa đến tai bệnh nhân, với cách thở

này người bệnh cần chú ý điều chỉnh độ dài hơi thở phù hợp với sức của mình, thường bắt đầu với độ dài khoảng 5 giây cho một hơi thở, sau đó kéo dài dần ra, thở chủ động là người bệnh thở tự nhiên, cảm biến hơi thở sẽ tự đo và điều khiển việc kéo, nhả theo hơi thở của người bệnh. Các nghiên cứu cho thấy hiệu quả phục hồi sẽ tăng rõ rệt khi người bệnh chuyển sang thở bụng thay cho thở ngực thông thường và hiệu quả khi thở bốn thì (có thời gian giữ ở cuối hành trình kéo/nhả) (H6) cũng cao hơn so với thở hai thì (H5).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phục hồi chức năng cột sống kiểu xà kép hoạt động theo nguyên lý dưỡng sinh bao gồm:

khung chính bao gồm mặt phẳng chính được bố trí xoay được quanh trục ngang trên giá đỡ, khung chính có thể được điều chỉnh giữa vị trí nằm ngang và vị trí thẳng đứng trên giá đỡ quanh trục ngang thông qua xi lanh thủy lực hoạt động nhờ bộ điều khiển PLC; giá treo được bố trí trên khung chính, phần giữa của mỗi giá treo được trang bị xà đỡ dạng xà kép để cho phép đỡ dưới nách của bệnh nhân; khoảng cách giữa hai giá treo có thể thay đổi được sao cho vị trí của hai xà đỡ có thể điều chỉnh được để phù hợp với kích thước cơ thể giữa hai nách của mọi bệnh nhân; các xà đỡ được bọc bởi vật liệu mềm/xốp để giúp cho các xà này khớp với biên dạng nách của bệnh nhân – giảm tập trung lực và giúp giảm đau khi điều trị;

phần đỡ dưới về cơ bản vuông góc với mặt phẳng chính của khung chính để đỡ phần dưới mông của bệnh nhân ở tư thế đứng hoặc ngồi khi khung chính ở vị trí thẳng đứng hoặc nghiêng; phần đỡ dưới này được lắp theo cách có thể dễ dàng tháo ra được bằng tay khỏi khung chính;

đai dưới có dạng giống như dây đai an toàn bao quanh vùng thắt lưng của bệnh nhân, khác biệt ở chỗ đai lưng được bố trí giống như kiểu cạp quần trễ, ngang vùng bụng dưới, bên dưới xương đai hông (đai xương chậu) của bệnh nhân, cách bố trí này giúp đai dưới ôm vào và tác động lực vào vùng hông chứ không ảnh hưởng đến vùng lưng của bệnh nhân; đai dưới được kéo xuống phía chân của bệnh nhân nhờ xi lanh khí nén thông qua dây kéo; xi lanh khí nén này được liên kết với phần dưới của khung chính;

hai giá treo còn bao gồm hai tấm đỡ có biên dạng lõm phù hợp với biên dạng nửa lưng phía sau của bệnh nhân, chiều dài của các tấm đỡ này tốt hơn là kéo dài tương đối bằng khoảng cách từ nách đến hết phần hạ sườn phía sau của bệnh nhân; phía trong/phía lõm của các tấm đỡ được làm bằng vật liệu mềm, xóp giúp cho các tấm đỡ này ăn khớp với phần lưng của bệnh nhân ở trạng thái nằm hoặc nửa nằm nửa ngồi; phần trên của các tấm đỡ này được kết nối với các xà đỡ với biên dạng chuyển tiếp theo biên dạng vùng nách của bệnh nhân;

các giá treo được liên kết với khung chính thông qua cơ cấu dẫn hướng dọc theo chiều dọc của khung dẫn hướng; các giá treo được dẫn động bởi xi lanh khí nén dạng màng, giống như cơ cấu treo đệm khí của ô tô; xi lanh khí nén dạng màng này cũng có thể giúp tạo ra chuyển động của các giá treo dọc theo chiều dọc khung chính thông qua cơ cấu dẫn hướng, kéo theo chuyển động phần trên cơ thể mà đang được đỡ bởi các giá treo này;

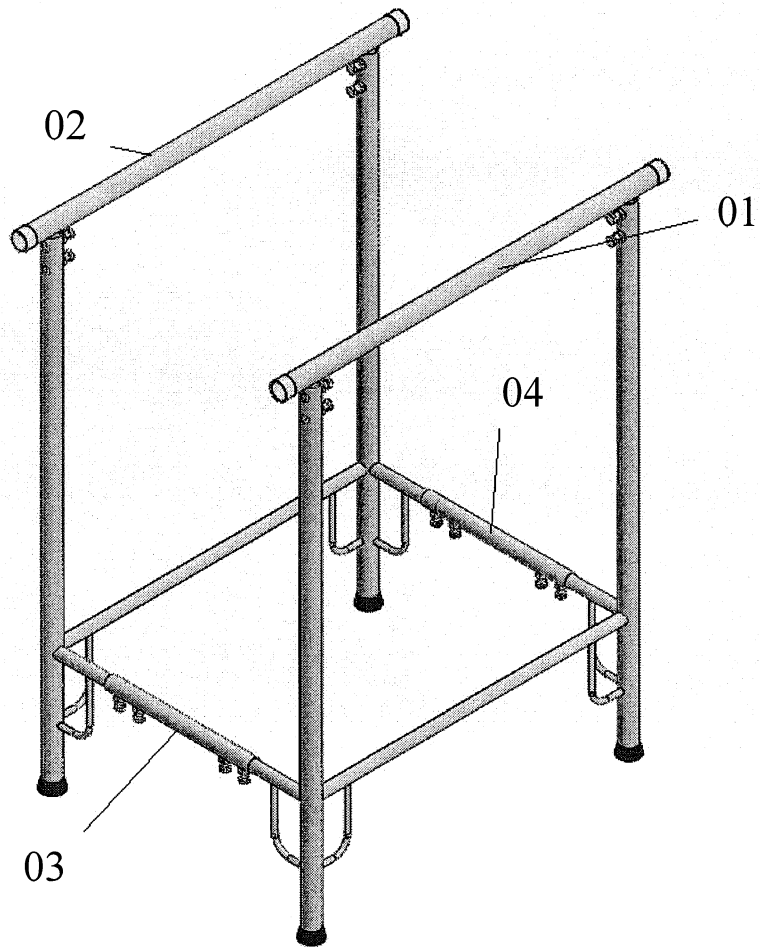
bộ nguồn khí nén với các thiết bị cơ bản như máy nén khí, bình tích khí nén, bộ lọc; bộ nguồn thủy lực với các thiết bị cơ bản như bơm thủy lực, thùng dầu, bộ lọc, van an toàn, các van điều khiển thủy lực; bộ điều khiển PLC, các cảm biến áp suất khí nén và các van điều khiển khí nén để đo và điều khiển lực kéo; các cảm biến hành trình, cảm biến góc để đo phản hồi giúp điều khiển hành trình kéo theo nhu cầu người bệnh;

thiết bị ghi âm và phát thanh liên kết với bộ đếm thời gian của bộ điều khiển PLC, thiết bị này sẽ phát ra lời dẫn giúp bệnh nhân thở theo một chu trình đặt trước, qua đó, thiết bị sẽ thực hiện việc kéo dẫn – thả tự do tương ứng với chu trình thở này, nâng cao hiệu quả phục hồi cho bệnh nhân;

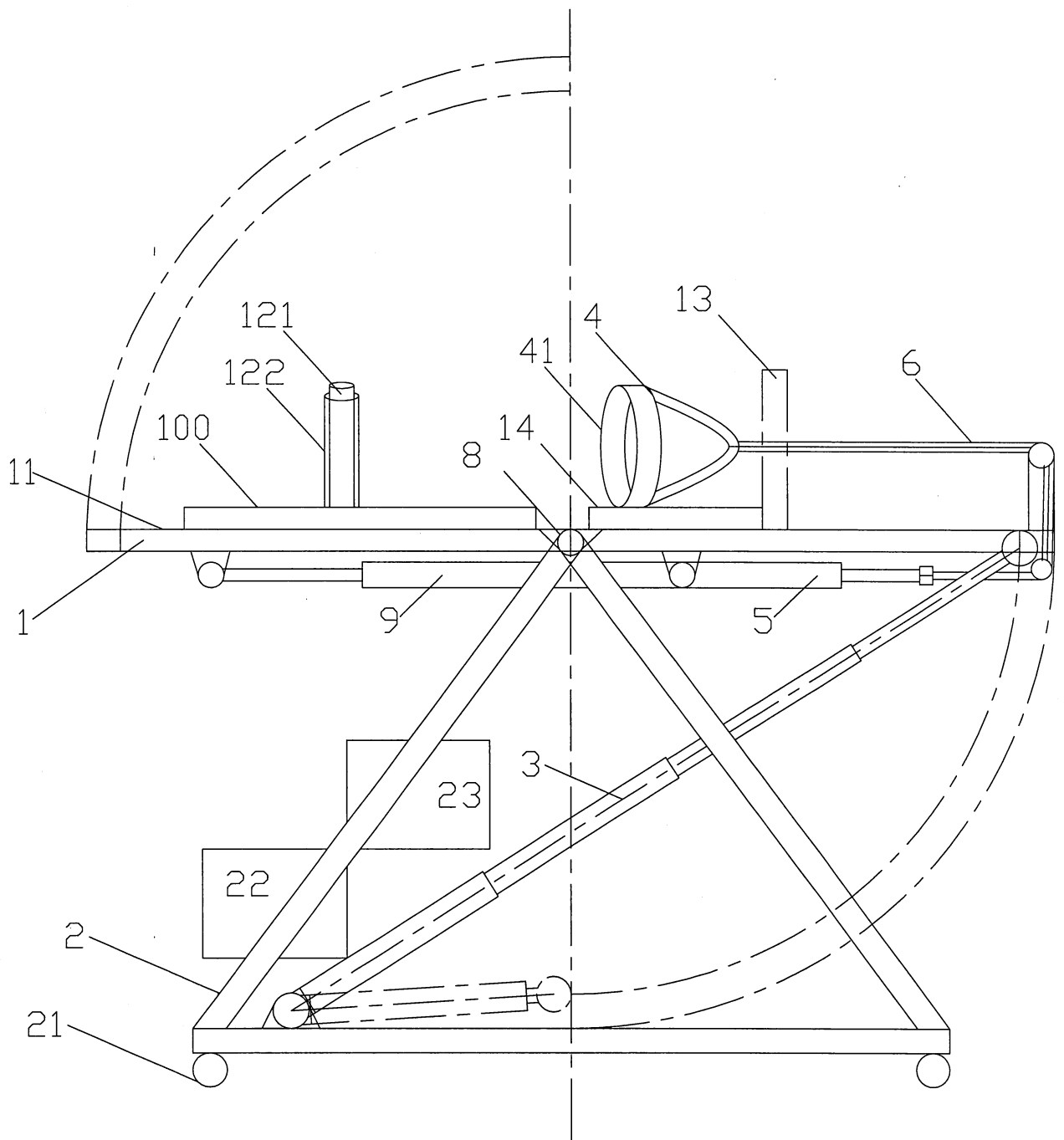
bộ cảm biến hơi thở bệnh nhân kết nối với bộ điều khiển PLC, theo đó thiết bị theo sáng chế sẽ thực hiện chu trình kéo, nhả tương ứng.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ cảm biến hơi thở được bố trí trước mũi của bệnh nhân theo nguyên lý cảm biến màng chắn.
3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ cảm biến hơi thở được bố trí trên ngực hoặc trên bụng của bệnh nhân, thực hiện việc cảm biến thông qua việc phồng/xẹp của ngực hoặc bụng của bệnh nhân.
4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phần đỡ dưới có dạng hình yên ngựa hoặc hình yên xe đạp, ưu điểm của hình dạng này là có thể đỡ phần khối lượng bên dưới của cơ thể ở cả tư thế đứng và tư thế ngồi.
5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phần đỡ dưới có dạng tấm phẳng vuông góc với mặt phẳng chính của khung chính và phần tựa dưới có dạng phẳng nằm trên mặt phẳng chính của khung chính, khi đó phần đỡ dưới này cùng với mặt phẳng chính của khung chính và phần tựa dưới sẽ tạo nên hình dạng tương tự hình ghế, dạng phẳng này giúp cho bệnh nhân cảm thấy thoải mái hơn khi đỡ phần thân dưới ở trạng thái ngồi (tọa thiền) hoặc nửa nằm nửa ngồi.

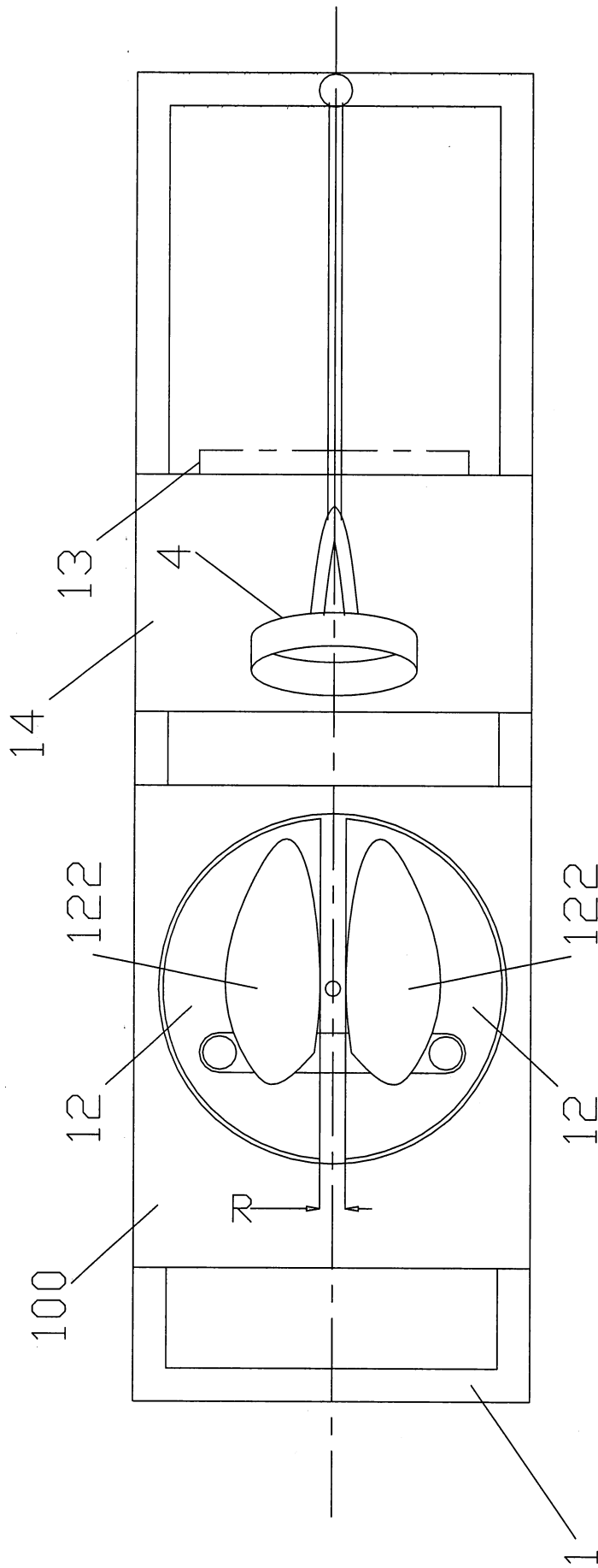
20296



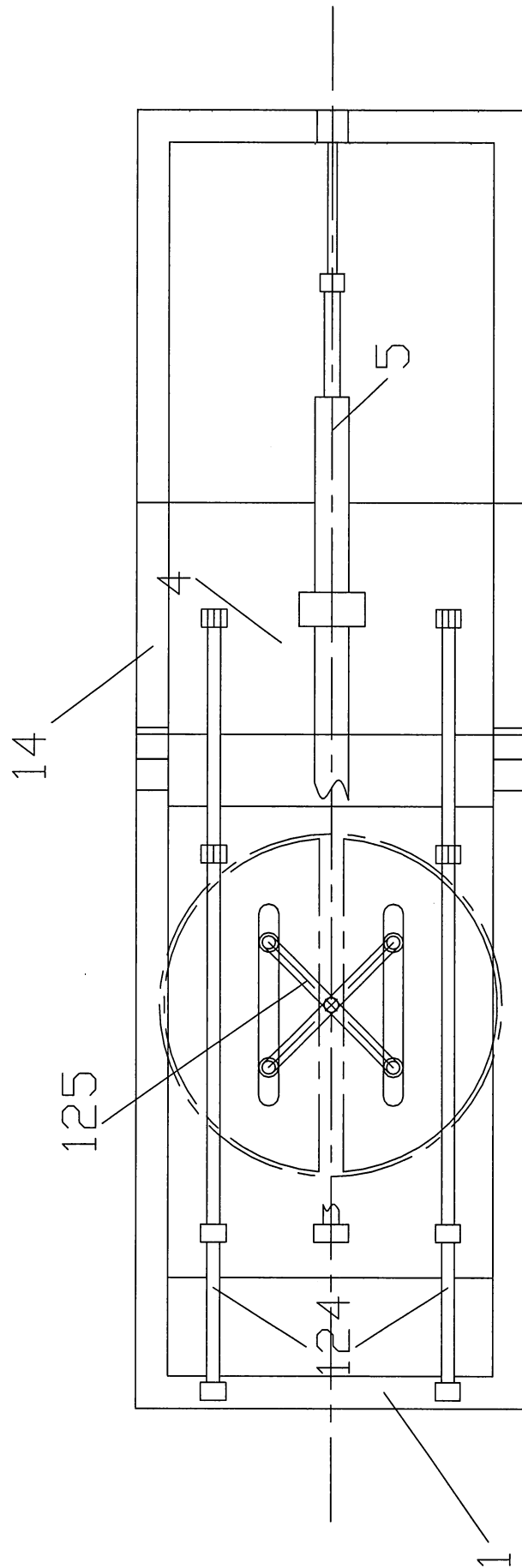
H0



H1

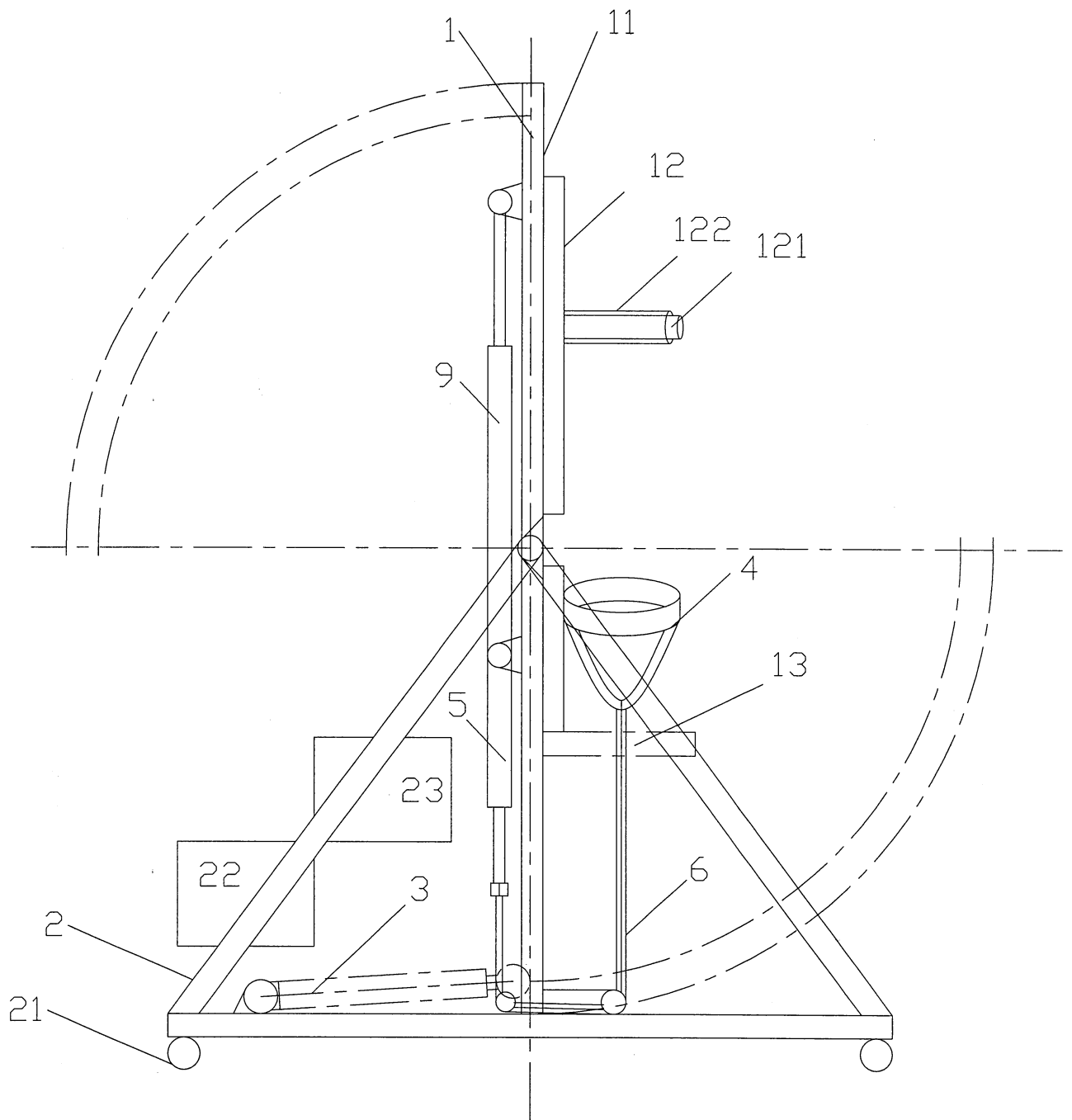


H2



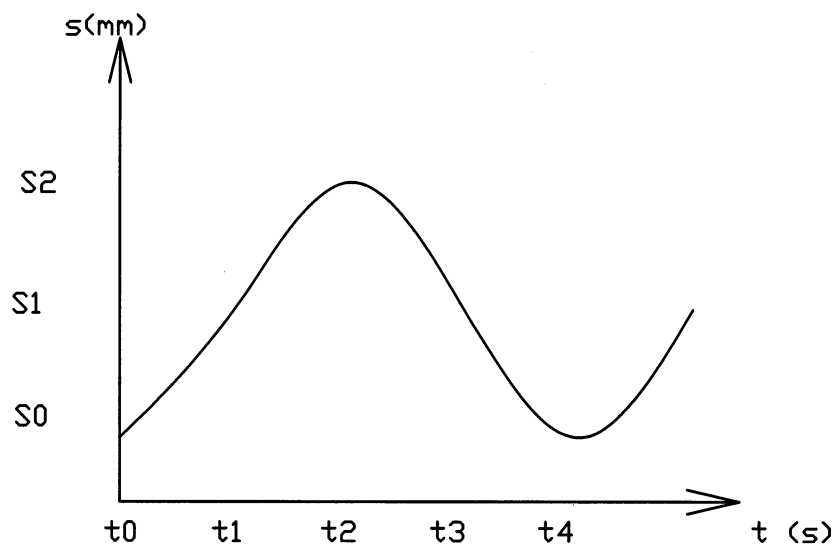
H3

20296

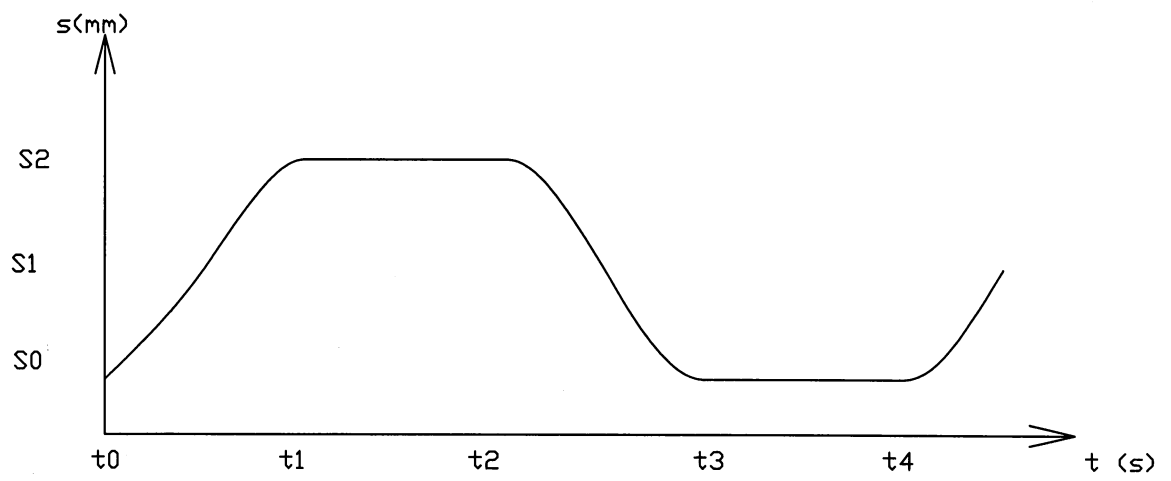


H4

20296



H5



H6