



(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)



1-0041458

(51)^{2020.01} A61H 1/02; A63B 23/12; A63B 23/00

(13) B

(21) 1-2021-03471

(22) 13/11/2019

(86) PCT/PH2019/000010 13/11/2019

(87) WO2020/101511 22/05/2020

(30) 12018000369 14/11/2018 PH

(45) 25/10/2024 439

(43) 25/11/2021 404

(73) 1. DE LA SALLE UNIVERSITY (PH)

2401 Taft Avenue, Manila, 0922, Philippines

2. UNIVERSITY OF THE PHILIPPINES MANILA (PH)

8th floor RCB Building, Philippine General Hospital, Taft Avenue, Manila, Philippines

(72) BUGTAI, Nilo T. (PH); DUNGAO, Jade R. (PH); BALDOVINO, Renann G. (PH);

ABAD, Alexander C. (PH); BANIQUED, Paul Dominick E. (PH); ONG, Aira

Patrice R. (PH); MANGUERRA, Michael V. (PH); DUPO, Voltaire B. (PH);

PAREDES, Winny M. (PH); PEREZ, Maria Annyssa Z. (PH); CASES, Carlos

Matthew P. (PH); VALENCERINA, Eldrich Bong B. (PH); TIMBRE, Hanz

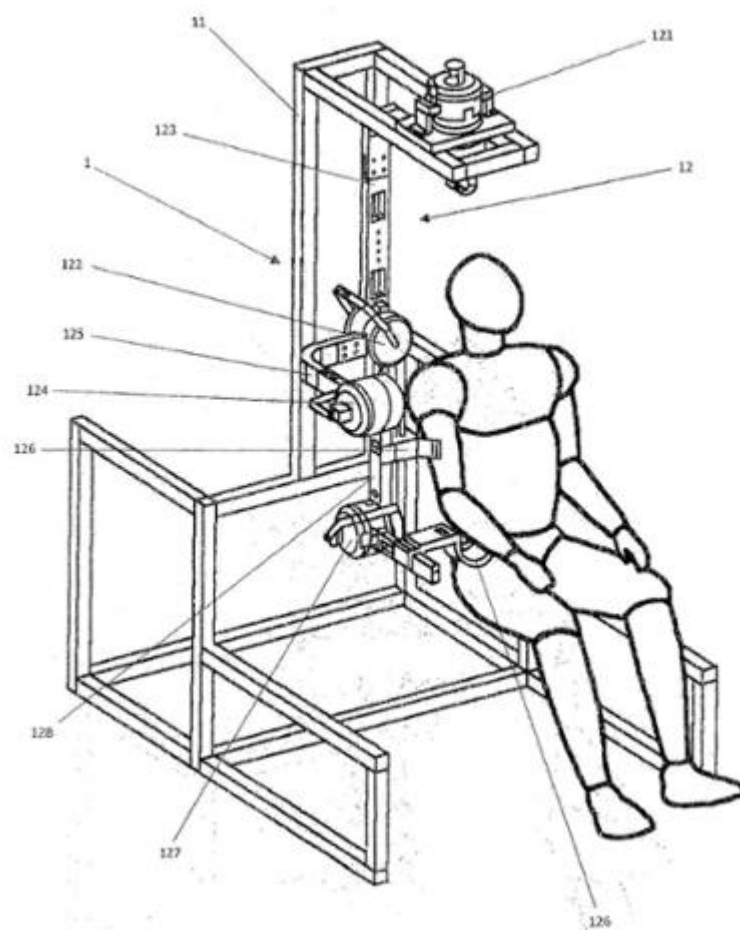
Emmanuel A. (PH); CONSTANTINO, Christopher S. (PH); FLORDELIS, Jeremy O.

(PH); MOJICA, Jose Alvin P. (PH).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG CHO CHI TRÊN

(57) Thiết bị (1) để phục hồi chức năng chi trên bao gồm khung (11) và khung xương trợ lực (12) được gắn trên khung (11). Khung xương trợ lực (12) có khớp thứ nhất (121) ghép nối với khung (11), khớp thứ hai (122), bộ nối hình chữ L thứ nhất (123) để nối khớp thứ nhất (121) với khớp thứ hai (122), khớp thứ ba (124), bộ nối hình chữ L thứ hai (125) để nối khớp thứ hai (122) với khớp thứ ba (124), và ít nhất một phương tiện gắn (126) để gắn chi trên của người vào khung xương trợ lực (12). Khớp thứ nhất (121) được tạo cấu hình để được đặt lên trên vai của người và có trục xoay thứ nhất gần như trùng khớp với trục xoay khép/giạng theo phương ngang của vai. Khớp thứ hai (122) được tạo cấu hình để được đặt phía sau vai và có trục xoay thứ hai trùng khớp với trục xoay khép/giạng của vai. Khớp thứ ba (124) được tạo cấu hình để được đặt lên ở một bên của vai và có trục xoay thứ ba gần như trùng khớp với trục xoay uốn/mở rộng của vai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến khung xương trợ lực (exoskeleton) để phục hồi chức năng cho chi trên của người.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đột quỵ và chấn thương vẫn là hai nguyên nhân gây tàn tật hàng đầu ở Philippin. Các tiến bộ công nghệ gần đây về kỹ thuật y sinh đã mở đường cho sự phát triển các khung xương trợ lực để phục hồi chức năng. Tuy nhiên, vẫn chưa có thiết bị có giá thành thấp mà có thể làm tăng một cách hiệu quả sự phục hồi vận động các đầu chi trên ở các vùng đang phát triển không được tiếp cận nhiều với các phương tiện chăm sóc sức khỏe hiện đại.

Một vài tài liệu sáng chế đề xuất các thiết bị robot khung xương trợ lực để phục hồi chức năng chi trên thông qua cử động có trợ giúp của vai và khuỷu tay của người.

CN108210246 bộc lộ thiết bị cánh tay máy phục hồi chức năng bốn bậc tự do bao gồm giá và cánh tay máy phục hồi chức năng gắn lên giá này. Cánh tay máy phục hồi chức năng này bao gồm khớp giạng vai, khớp uốn và mở rộng vai nối với khớp giạng vai, khớp uốn và mở rộng khuỷu tay, và khớp uốn và mở rộng cổ tay.

Cánh tay máy cử động ghép khớp bộc lộ trong CN106038175 bao gồm hệ thống vận động hỗ trợ được gắn cố định vào chỗ ngồi cố định chính. Hệ thống vận động hỗ trợ này bao gồm cơ cấu cử động khớp thứ nhất để hỗ trợ sự giạng và khép khớp vai, cơ cấu cử động khớp thứ hai để hỗ trợ cử động uốn và mở rộng khớp vai, và cơ cấu cử động khớp thứ ba để hỗ trợ sự uốn và mở rộng khớp khuỷu tay. Cả thiết bị của CN108210246 và cánh tay của CN106038175 đều không có hiệu quả trong việc hỗ trợ cử động giạng/khép theo phương ngang của vai người.

Robot phục hồi chức năng chi trên được bộc lộ trong tài liệu CN107854813. Robot này có các modul khớp, mỗi modul bao gồm động cơ điện một chiều, bộ giảm tốc điều hòa, bộ hãm, và bộ mã hóa. Modul khớp thực hiện bảy bậc tự do: hai bậc tự do cho xương vai, ba bậc tự do cho khớp vai, một bậc tự do cho khớp khuỷu tay, và một bậc tự do cho cẳng tay.

CN105853141 bộc lộ hệ thống phục hồi chức năng vai có thân chính được trang bị ba thành phần xoay và cơ cấu bù trọng lực. Ba thành phần xoay của thân chính này thực hiện ba bậc tự do cho khớp vai: xoay trong/ngoài, gập/khép, và uốn/mở rộng.

Khung xương trợ lực cánh tay theo WO2016187636 bao gồm modul cổ tay, modul khớp khuỷu tay, modul xoay cánh tay trên, và modul vai. Các modul này được nối vào nhau qua các cần. Mỗi modul bao gồm ít nhất một bộ truyền động để di chuyển khớp của cánh tay người dùng. Modul vai có hai bộ khởi động khớp để thực hiện việc nâng và xoay vai. Modul khớp khuỷu tay có bộ truyền động khuỷu tay để di chuyển khuỷu tay người dùng. Chuyển động xoay của cánh tay trên được thực hiện nhờ bộ truyền động trên modul cánh tay trên.

WO2015058249 bộc lộ thiết bị robot khung xương trợ lực bao gồm đế, mối liên kết, và các khớp nối hai chiều. Các khớp nối hai chiều thứ nhất, thứ hai và thứ ba phối hợp để tạo ra ba bậc tự do cho vai người. Khớp nối hai chiều thứ tư tạo ra bậc tự do bổ sung để tạo thuận tiện cho việc điều khiển thiết bị. Nhược điểm của thiết bị này là ở chỗ khớp nối hai chiều thứ nhất là gần với vai hoặc cánh tay trên của người dùng. Bố trí như vậy sẽ khiến khớp nối hai chiều thứ nhất này chịu trọng lượng của thiết bị, điều này có thể làm hỏng khớp nối này.

Mục đích của sáng chế là đề xuất khung xương trợ lực có ba bậc tự do phù hợp cho chuyển động của vai. Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất khung xương trợ lực có bốn bậc tự do phù hợp cho chuyển động của vai và khuỷu tay. Thiết bị theo sáng chế có sự bố trí các khớp và mối liên kết mới và sáng tạo so với giải pháp kỹ thuật đã biết, tiện lợi, thân thiện với người dùng, an toàn khi sử dụng và có thể được sản xuất với chi phí tương đối thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo sáng chế, thiết bị để phục hồi chức năng chi trên bao gồm khung và khung xương trợ lực được gắn trên khung.

Khung xương trợ lực bao gồm khớp thứ nhất, khớp thứ hai, khớp thứ ba, và ít nhất một phương tiện gắn. Khớp thứ nhất được ghép nối với khung và được tạo cấu hình để được đặt lên trên vai của người. Khớp thứ nhất có trục xoay thứ nhất gần như trùng khớp với trục xoay khớp/gập/ngang theo phương ngang của vai người. Khớp thứ hai được nối với

khớp thứ nhất bởi bộ nối hình chữ L thứ nhất và được tạo cấu hình để được đặt phía sau vai của người. Khớp thứ hai có trục xoay thứ hai trùng khớp với trục xoay khớp/giang của vai người. Khớp thứ ba được nối với khớp thứ hai bằng bộ nối hình chữ L thứ hai và được tạo cấu hình để được đặt lên một bên của vai người. Khớp thứ ba có trục xoay thứ ba gần như trùng khớp với trục xoay uốn/mở rộng của vai người. Phương tiện gắn để gắn ít nhất một phần của chi trên của người vào khung xương trợ lực.

Theo một phương án, khung xương trợ lực còn bao gồm khớp khuỷu tay ghép nối với khớp thứ ba bằng mối liên kết kiểu ống lồng. Khớp khuỷu tay có trục xoay thứ tư gần như trùng khớp với trục xoay uốn/mở rộng của khuỷu tay của người.

Theo một phương án, ít nhất một trong số khớp thứ nhất, khớp thứ hai, khớp thứ ba, và khớp khuỷu tay của khung xương trợ lực là bộ khởi động được truyền động bằng động cơ.

Theo một phương án, bộ nối hình chữ L thứ nhất bao gồm đoạn ngang thứ nhất nối vào khớp thứ nhất và đoạn dọc thứ nhất kéo dài xuống dưới từ đoạn ngang thứ nhất và nối vào khớp thứ hai.

Theo một phương án, bộ nối hình chữ L thứ hai bao gồm đoạn kéo dài ra phía bên nối vào khớp thứ hai và đoạn kéo dài về phía trước kéo dài về phía trước từ đoạn kéo dài ra phía bên và nối vào khớp thứ ba.

Theo một phương án, khung của thiết bị là khung có bánh xe.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu và lợi ích khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn trong phần mô tả chi tiết sáng chế sau đây có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Các hình vẽ Fig.1a và Fig.1b là hình phối cảnh thể hiện thiết bị phục hồi chức năng chi trên theo một phương án của sáng chế nhìn từ các góc khác nhau.

Fig.2a là hình phối cảnh thể hiện khung xương trợ lực theo một phương án của sáng chế. Fig.2b là hình tháo rời của khung xương trợ lực trên Fig. 2a theo một phương án.

Các hình vẽ Fig.3a, Fig.3b, Fig.3c, và Fig.3d là các sơ đồ minh họa các trục xoay và các cử động của vai và khuỷu tay người. Fig.3a thể hiện trục xoay khớp/giang theo

phương ngang và cử động khép/giăng theo phương ngang của vai người. Fig.3b thể hiện trục xoay khép/giăng và cử động khép/giăng của vai người. Fig.3c thể hiện trục xoay uốn/mở rộng và cử động uốn/mở rộng của vai người. Fig.3d thể hiện trục xoay uốn/mở rộng và cử động uốn/mở rộng của khuỷu tay của người.

Fig.4 là hình phối cảnh thể hiện thiết bị phục hồi chức năng chi trên, ở trạng thái sử dụng, theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Xem các hình vẽ trên Fig.1a và Fig.1b, thiết bị (1) để phục hồi chức năng chi trên bao gồm khung (11) và khung xương trợ lực (12). Khung xương trợ lực (12) được gắn trên khung (11), chịu trọng lượng của khung xương trợ lực (12). Khung xương trợ lực (12) bao gồm khớp thứ nhất (121) ghép nối với khung (11), khớp thứ hai (122), bộ nối hình chữ L thứ nhất (123) để nối khớp thứ nhất (121) với khớp thứ hai (122), khớp thứ ba (124), bộ nối hình chữ L thứ hai (125) để nối khớp thứ hai (122) với khớp thứ ba (124), và ít nhất một phương tiện gắn (126) để gắn ít nhất một phần của chi trên vào khung xương trợ lực (12). Bộ nối hình chữ L thứ nhất (123) có thể được bắt vít với khớp thứ nhất (121) ở một đầu và được bắt vít ở đầu còn lại với khớp thứ hai (122). Bộ nối hình chữ L thứ hai (125) có thể được bắt vít với khớp thứ hai (122) ở một đầu và được bắt vít ở đầu còn lại với khớp thứ ba (124). Theo phương án này, khung xương trợ lực (12) còn bao gồm khớp khuỷu tay (17) ghép nối với khớp thứ ba (124) bằng mối liên kết kiểu ống lồng (128). Phương tiện gắn (126) có thể là thanh nối để gắn cánh tay trên của người với mối liên kết kiểu ống lồng (128). Phương tiện gắn (126) cũng có thể là thanh nối với các dây đai để gắn cẳng tay của người với một phần của khớp khuỷu tay (127). Khung xương trợ lực (12) có thể có nhiều hơn một phương tiện gắn (126).

Xem xét các hình vẽ trên Fig.3a, Fig.3b, Fig.3c, Fig.3d, và Fig.4, khớp thứ nhất (121) được tạo cấu hình để được đặt lên trên vai của người và có trục xoay thứ nhất gần như trùng khớp với trục xoay khép/giăng theo phương ngang (I) của vai người. Khớp thứ nhất (121) hỗ trợ người thực hiện cử động khép/giăng vai theo phương ngang (W). Khớp thứ hai (122) được tạo cấu hình để được đặt phía sau vai của người và có trục xoay thứ hai trùng khớp với trục xoay khép/giăng (II) của vai người. Khớp thứ hai (122) hỗ trợ người thực hiện cử động khép/giăng vai (X). Khớp thứ ba (124) được tạo cấu hình để được đặt lên ở một bên của vai người và có trục xoay thứ ba gần như trùng khớp với trục

xoay uốn/mở rộng (III) của vai người. Khớp thứ ba (124) hỗ trợ người thực hiện cử động uốn/mở rộng vai (Y). Khớp khuỷu tay (127) có trục xoay thứ tư gần như trùng khớp với trục xoay uốn/mở rộng (IV) của khuỷu tay của người. Khớp khuỷu tay (127) hỗ trợ người thực hiện cử động uốn/mở rộng khuỷu tay (Z).

Như được thể hiện trên Fig.2a và Fig.2b, bộ nối hình chữ L thứ nhất (123) bao gồm đoạn ngang thứ nhất (1231) nối vào khớp thứ nhất (121) và đoạn dọc thứ nhất (1232) kéo dài xuống dưới từ đoạn ngang thứ nhất (1231) và nối vào khớp thứ hai (122). Bộ nối hình chữ L thứ hai (125) bao gồm đoạn kéo dài ra bên (1251) nối vào khớp thứ hai (122) và đoạn kéo dài về phía trước (1252) kéo dài về phía trước từ đoạn kéo dài ra bên (1251) và nối vào khớp thứ ba (124).

Theo một phương án của khung xương trợ lực (12) theo sáng chế, ít nhất một trong số khớp thứ nhất (121), khớp thứ hai (122), khớp thứ ba (124), và khớp khuỷu tay (127), là bộ khởi động được truyền động bằng động cơ.

Chẳng hạn, khớp thứ nhất (121) có thể là một phương án của bộ khởi động được truyền động bằng động cơ bộc lộ trong PH/2018/283133, được nộp cho Văn phòng Sở hữu trí tuệ Philippin vào ngày 6 tháng 9 năm 2018. Việc sử dụng bộ khởi động được truyền động bằng động cơ này sẽ truyền tải trọng dọc trục được quy cho trọng lượng của khung xương trợ lực (12) lên khung (11), làm giảm sức căng trên khớp thứ nhất (121). Cấu tạo này sẽ cho phép sử dụng các loại động cơ khác nhau, bao gồm động cơ được thiết kế để cung cấp momen xoắn tối ưu lên trục ngang.

Theo một số phương án, khung (11) của thiết bị (1) có thể là khung có bánh xe, cho phép dễ dàng di chuyển thiết bị (1) từ nơi này đến nơi khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị (1) để phục hồi chức năng chi trên, thiết bị này bao gồm: khung (11); và khung xương trợ lực (12) được gắn trên khung (11), khung xương trợ lực (12) bao gồm:

khớp thứ nhất (121) ghép nối với khung (11), khớp thứ nhất (121) được tạo cấu hình để được đặt lên trên vai của người và có trục xoay thứ nhất gần như trùng khớp với trục xoay khớp/giang theo phương ngang (I) của vai người;

khớp thứ hai (122) được tạo cấu hình để được đặt phía sau vai của người và có trục xoay thứ hai trùng khớp với trục xoay khớp/giang (II) của vai người;

bộ nối hình chữ L thứ nhất (123) để nối khớp thứ nhất (121) với khớp thứ hai (122);

khớp thứ ba (124) được tạo cấu hình để được đặt lên ở một bên của vai người và có trục xoay thứ ba gần như trùng khớp với trục xoay uốn/mở rộng (III) của vai người;

bộ nối hình chữ L thứ hai (125) để nối khớp thứ hai (122) với khớp thứ ba (124); và

ít nhất một phương tiện gắn (126) để gắn ít nhất một phần của chi trên của người vào khung xương trợ lực (12).

2. Thiết bị (1) theo điểm 1, trong đó khung xương trợ lực (12) còn bao gồm mối liên kết kiểu ống lồng (128) ghép nối với khớp thứ ba (124), và khớp khuỷu tay (127) ghép nối với khớp thứ ba (124) và có trục xoay thứ tư gần như trùng khớp với trục xoay uốn/mở rộng (IV) của khuỷu tay của người.

3. Thiết bị (1) theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số khớp thứ nhất (121), khớp thứ hai (122), khớp thứ ba (124), và khớp khuỷu tay (127), là bộ khởi động được truyền động bằng động cơ.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ nối hình chữ L thứ nhất (123) bao gồm đoạn ngang thứ nhất (1231) nối vào khớp thứ nhất (121) và đoạn dọc thứ nhất (1232) kéo dài xuống dưới từ đoạn ngang thứ nhất (1231) và nối vào khớp thứ hai (122).

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ nối hình chữ L thứ hai (125) bao gồm đoạn kéo dài ra bên (1251) nối vào khớp thứ hai (122) và đoạn kéo dài về phía trước (1252) kéo dài về phía trước từ đoạn kéo dài ra bên (1251) và nối vào khớp thứ ba (124).
6. Thiết bị (1) theo điểm 1, trong đó khung (11) là khung có bánh xe.

Fig.1a

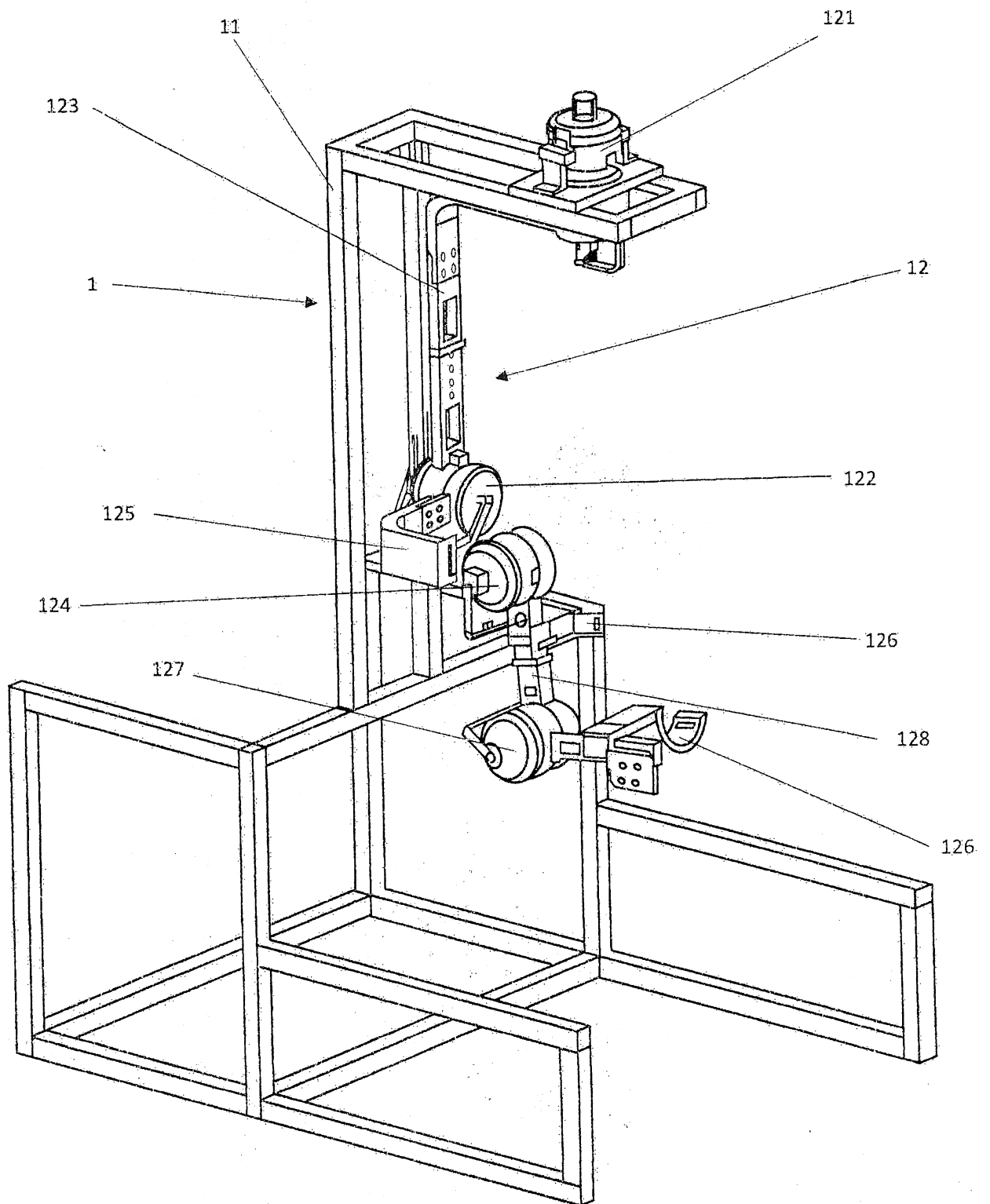


Fig.1b

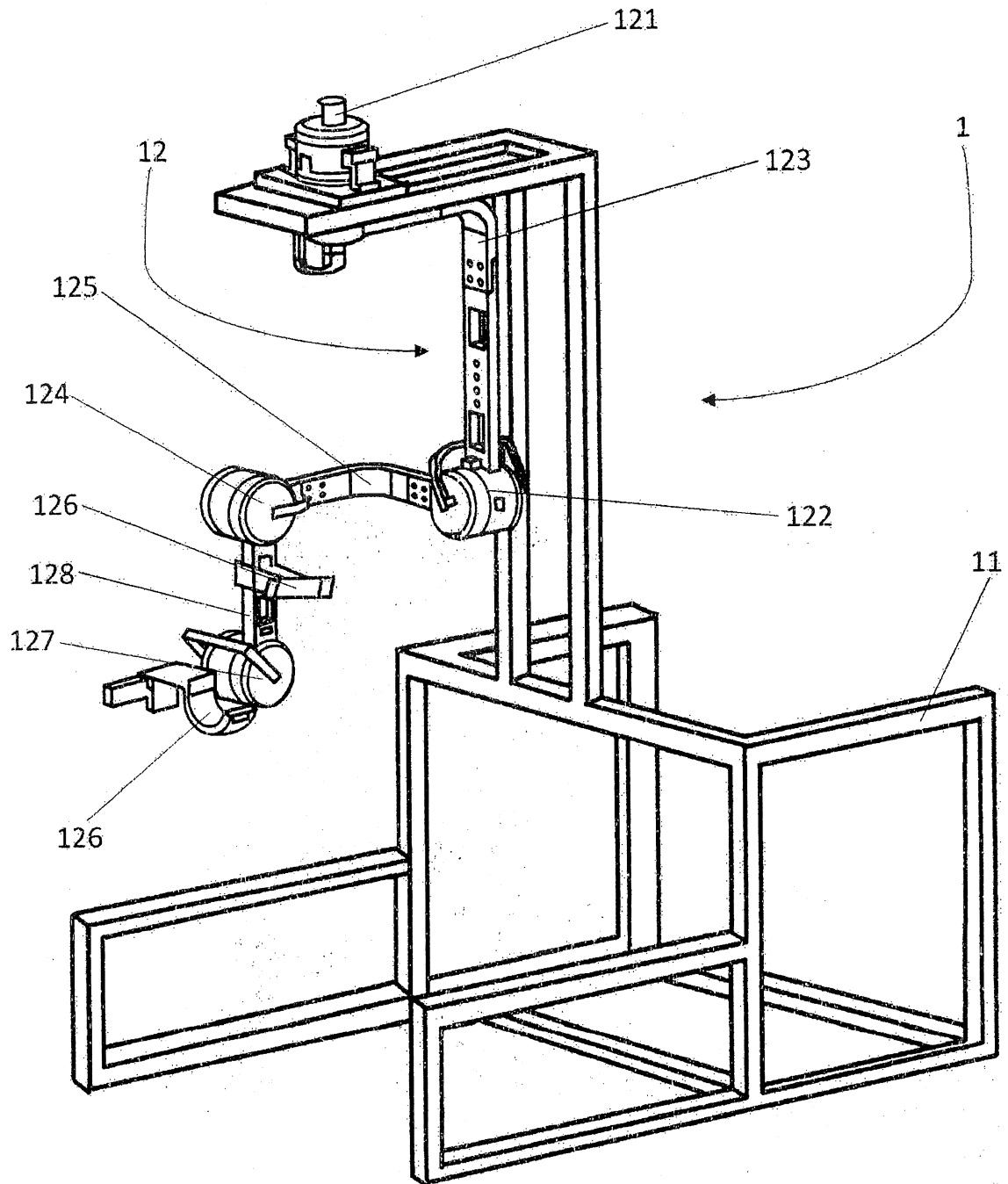


Fig.2a

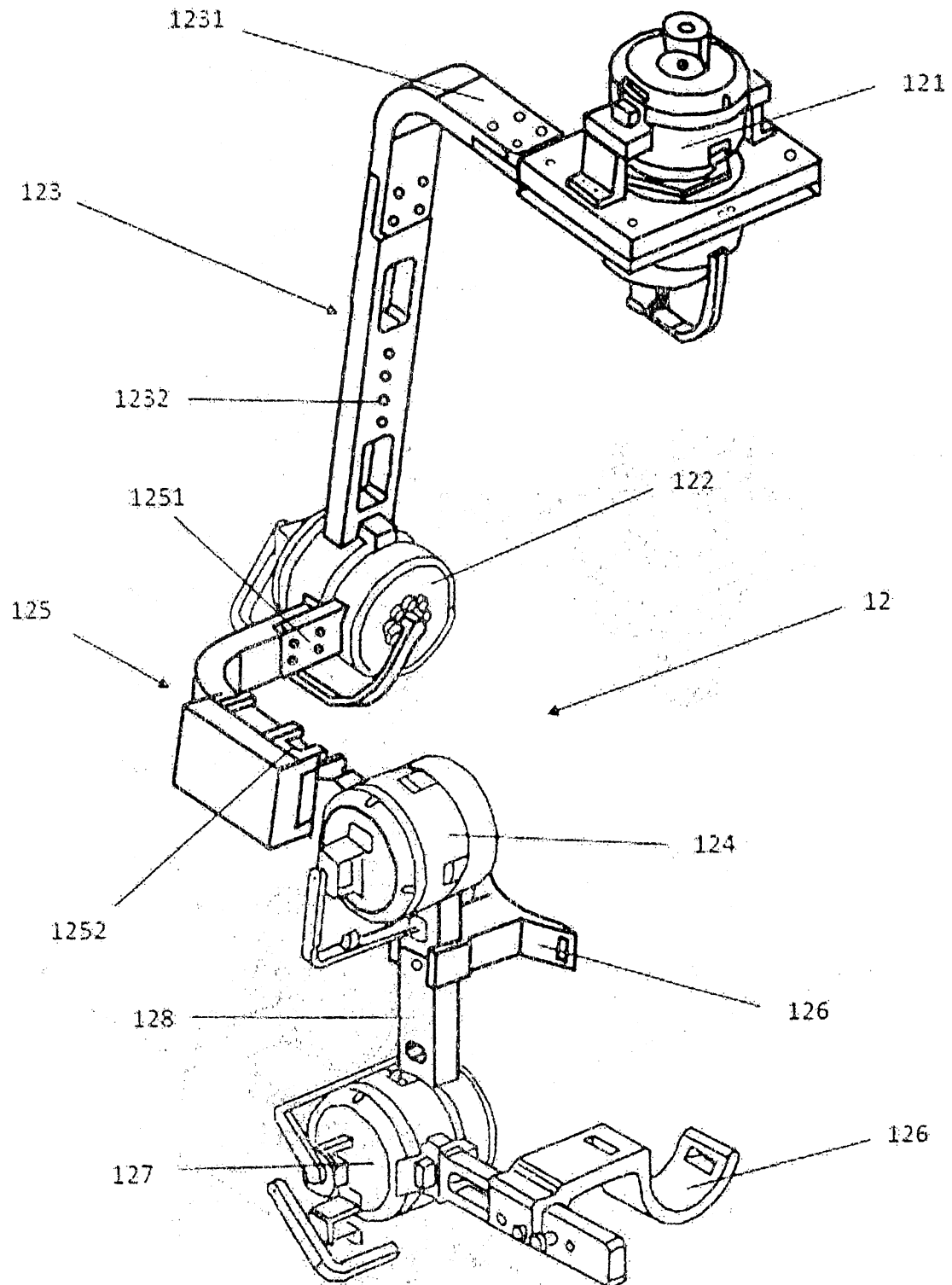


Fig.2b

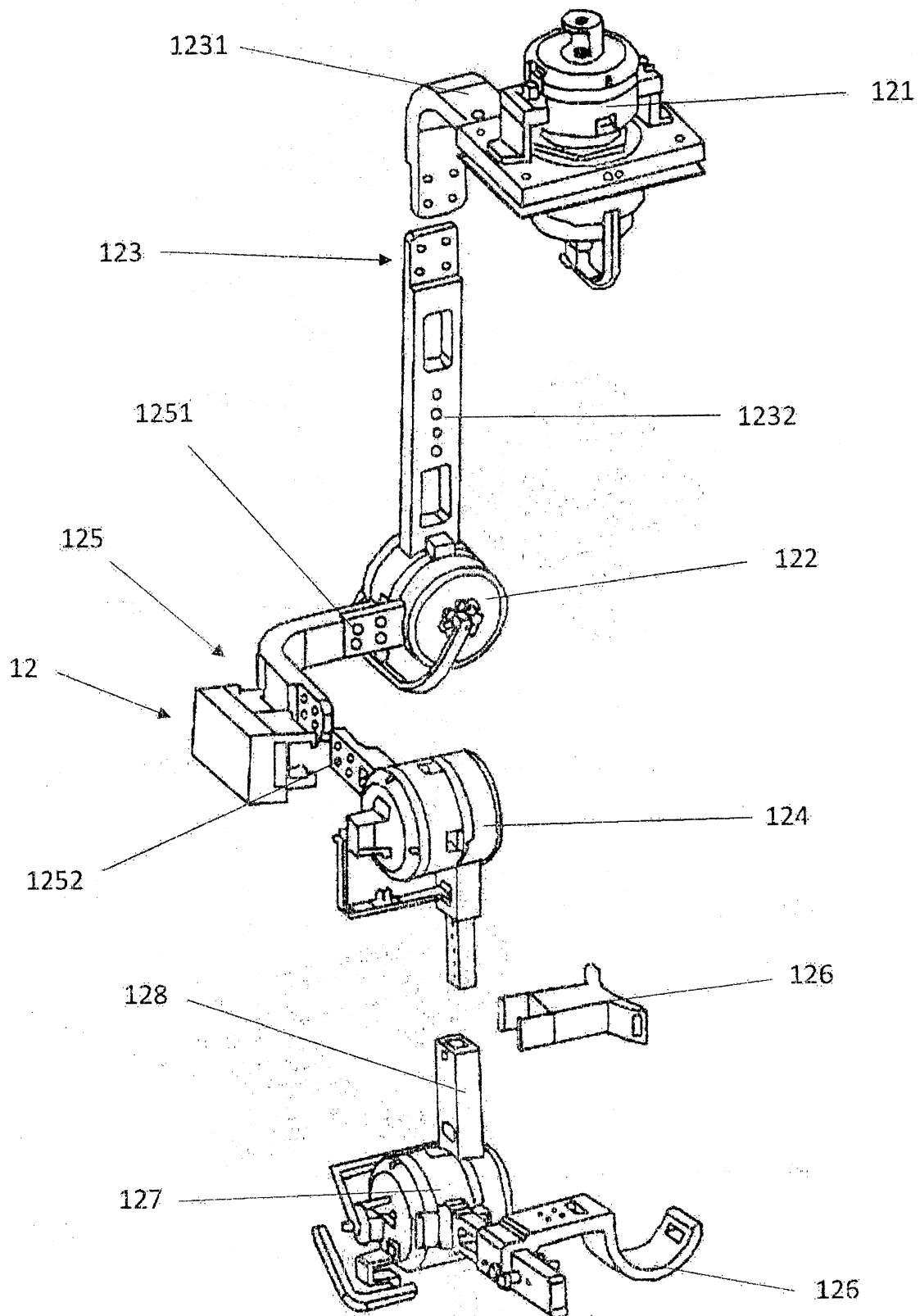


Fig.3a

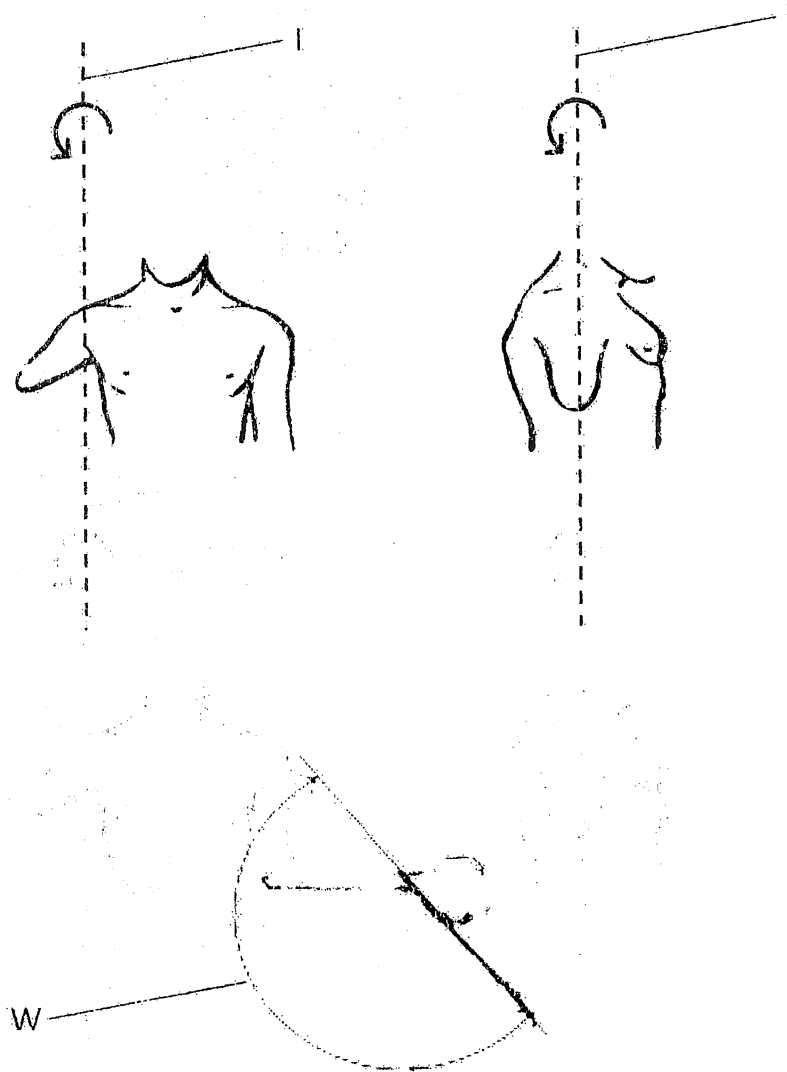


Fig.3b

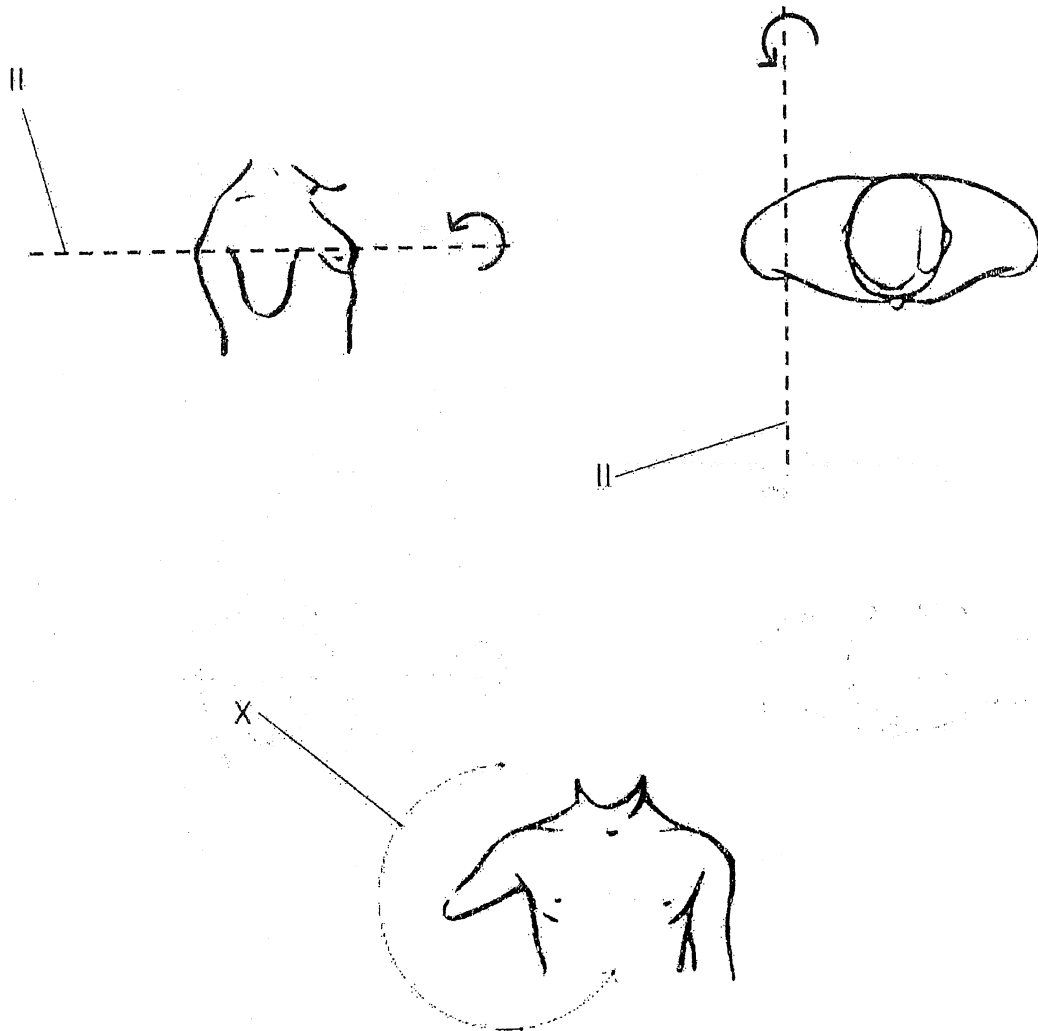


Fig.3c

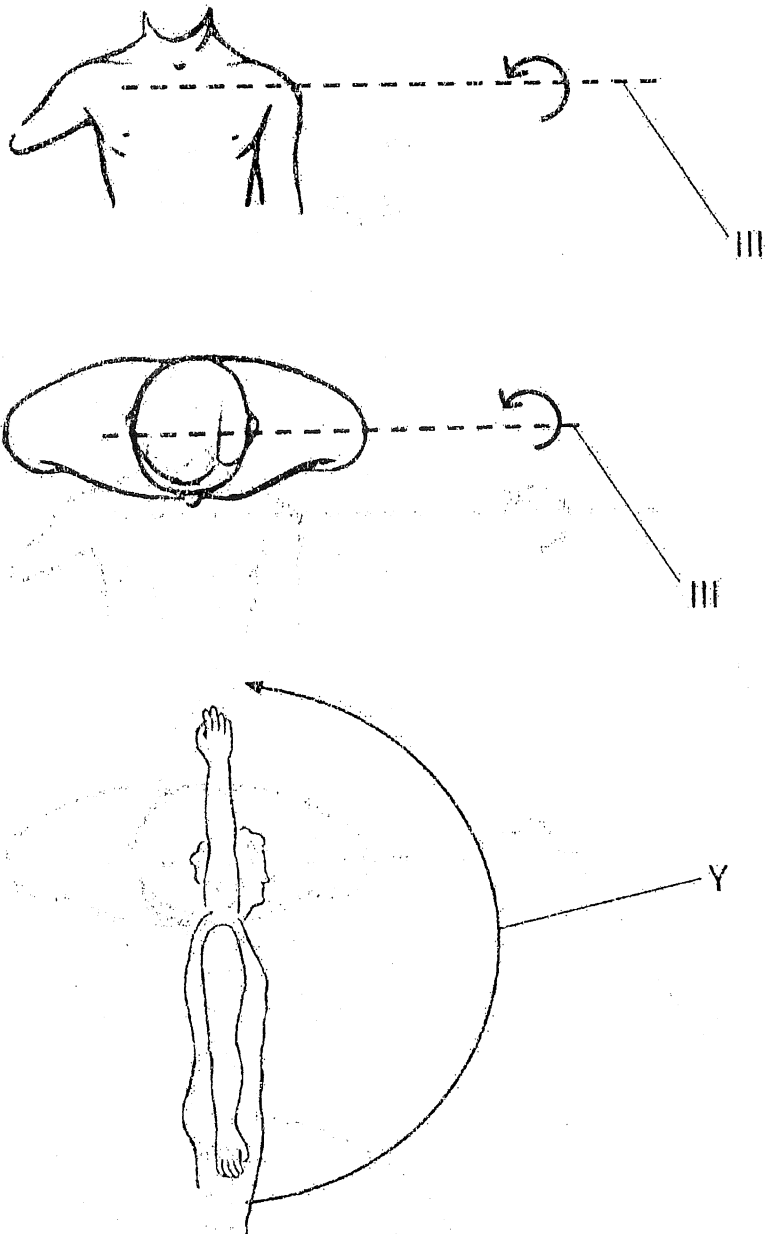


Fig.3d

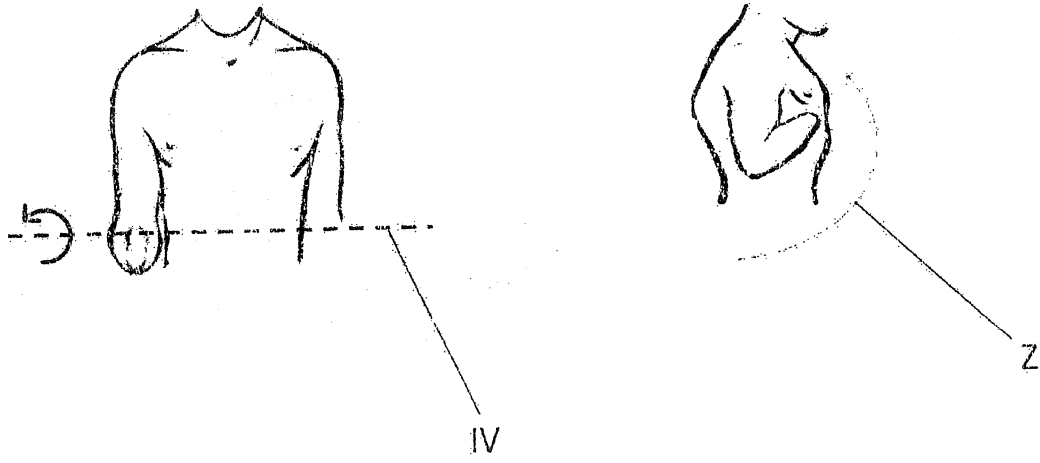


Fig.4

