

公告本

申請日期	87.4.21
案 號	87106044
類 別	A61H 3/00

A4
C4

450804

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	心臟停止時使用之胸腔壓縮裝置
	英 文	CHEST COMPRESSION APPARATUS FOR CARDIAC ARREST
二、發明 創作人	姓 名	(1)凱文·A·凱利 (2)湯瑪斯·E·拉克 (3)拉爾夫·D·拉克 (4)亞瑟·W·漢希
	國 籍	美 國
三、申請人	住、居所	(1)美國俄亥俄州加洛偉市阿米蒂路744號 (2)美國俄亥俄州哥倫布市特里蒙特路2427號 (3)美國俄亥俄州哥倫布市特里蒙特路2427號 (4)美國俄亥俄州沃辛頓市萊克賽德路6728號
	姓 名 (名稱)	德坎-梅迪卡斯公司 (Deca-Medics, Inc.)
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國俄亥俄州哥倫布市特里蒙特路2427號
	代 表 人 姓 名	湯瑪斯·E·拉克

裝

訂

線

450804

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期1995-12-12案號：08/573,465 ☐有 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

技術領域

廣義言之本發明係關於醫療器材領域，特別係關於經由壓縮心臟停止病人胸腔而增加血流之裝置。

背景技術

心臟停止期間希望藉由外部手段產生血流俾維持腦與心臟的存活。傳統上產生血流之外部手段為人工心肺復甦術(CPR)。使用CPR時急救員將病人頭傾斜向後，托起下巴清除且弄直呼吸道及按壓胸骨1½至2吋處15次(每分鐘按壓速率為80至100下)，隨後急救員給予病人兩個完整的人工呼吸。此種15次按壓及兩次人工呼吸週期性重覆。

目前CPR研究協會相信外部手段產生的血流可由一種理論機轉或兩種理論機轉的組合說明：「心臟泵」機轉及「胸腔泵」機轉。

根據心臟泵機轉，由外部手段引起的血流係由於直接機械式壓縮心臟。壓縮期間血流由心臟腔室擠出，而放鬆壓縮(鬆弛)期間血流流入心臟腔室。而血液的回流可由心臟及血管之瓣膜防止。

根據胸腔泵機轉，血液由於週期性增減胸腔內壓而藉外部手段泵送。壓縮期間胸腔內壓升高，使血液被壓出位於胸腔之血管及器官之外，血液流入周邊組織。放鬆期間血液經由正常靜脈回流返回胸腔。此種過程中可藉靜脈瓣膜防止回流。

大半研究學者相信兩種機轉皆發揮作用至某種程度。但目前藉施加外力促進血流使用之方法及裝置僅針對兩種機

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

轉之一。為獲得最大血流需要利用兩種機轉之裝置。

曾經開發多種裝置增高心臟停止病人之胸腔血流及/或氣流。

Petersen之美國專利第2,071,215號顯示一種汽缸與活塞配置附接於套於病人胸部之環圈兩端。活塞與汽缸組合內之流體脹縮可束緊與鬆弛環圈使肺臟換氣。此種裝置笨重且須依靠壓縮流體作驅動力。

Isaacson等之美國專利第3,425,409號揭示一種藉活塞產生的向下力壓縮胸骨之裝置。帶置於胸部周圍而減少身體傷害，及施加空氣至病人呼吸道。

Capjon等之美國專利第5,287,846號顯示上框架其置於病人身上而後方置於下框架上。伸縮帶由上框架延伸並附接至下框架。上框架之液壓油缸可向下壓縮胸部。

Barkalow之美國專利第3,461,860號揭示一種使用氣動柱塞機械式壓縮胸骨預定距離之裝置。美國專利第4,326,507號於此裝置增加機械換氣器俾確保適當換氣並增加胸腔容積。此種裝置因複雜且需訓練有術人員操作故成功率有限。

類似裝置揭示於Reinhold之美國專利第4,060,079號。此種裝置僅為類似的攜帶型裝置。

Bloom於美國專利第4,338,924號顯示使用汽缸按壓心臟停止病人胸部之胸骨壓縮裝置。此種裝置類似多種其它使用胸部壓縮設計之裝置般笨重龐大。

Newman等於美國專利第4,424,806號顯示一種產生胸腔

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

壓力升高之氣壓背心。此種背心使用大面積施加較大力的「胸腔泵」構想，假設若更多重要器官可被壓縮及解除壓縮則可出現更大血流。經由解除壓縮力，胸部返回其正常尺寸而將血流抽回重要器官。由於血管網路內之單向閥故將出現正向血流。Newman裝置不易攜帶此外相當複雜。Halperin等之美國專利第4,928,674號揭示類似背心同樣也難以攜帶。

Lach等於美國專利第4,770,164號揭示一種周邊帶及捲取軸用於使胸腔壓力升高。雖然可採人工或機械驅動，但此種裝置需要使用背板來導引帶包裹胸部。

使用帶或皮帶產生胸腔內壓升高供輔助呼吸病症揭示於Boghean之美國專利第651,962號。此種裝置可供週期性鬆緊病人胸部周圍帶經由調整呼吸週期及呼吸大小或深度而治療呼吸疾病。

Fryfogle等之美國專利第3,777,744號揭示由帶及手柄組成之呼吸輔助器，其可束緊帶供排出肺臟之過量殘氣。

其它申請人已知使用周邊帶來對腹部及下胸部產生壓縮力而輔助壓縮肺臟供呼吸目的之裝置，包括Huxley之美國專利第2,899,955號，Glascock之美國專利第3,368,581號及Nemeth之美國專利第2,754,817號。此外使用可充氣囊包裹胸部或腹部揭示於Dernnen之美國專利第3,481,327號，Huxley之美國專利第3,120,288號，Mendelson之美國專利第3,042,024號，Emerson之美國專利第2,853,998號，Polzin之美國專利第2,780,222號，Petersen之美國專利

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

第2,071,215號, Newman之美國專利第4,424,806號及 Halperin之美國專利第4,928,674號。

Engström之美國專利第2,699,163號顯示使病人肺臟換氣之呼吸器裝置。

Geeham之美國專利第5,295,481號顯示胸部壓縮裝置包含附有抽取杯之T形機械胸部壓縮裝置。附接於杯之中軸可壓迫超出杯之唇而由於壓力集中在軸之梢端而可能瘀傷或對病人造成其它傷害。

Weisfeldt等之美國專利第4,397,306號及 Taplin之美國專利第1,399,034號顯示壓縮心臟停止病人胸部之大型機械裝置。

Szpur於美國專利第5,407,418號揭示一種動力驅動式脈衝壓縮器裝置供刺激病人手腳血管內部血流。該裝置週期性對手腳局部區施加集中力。

雖然已有先前技術但仍需要一種可有效增高心臟停止病人器官血流之裝置。此種裝置方便攜帶且可由一般力氣及技巧病人使用。

發明概述

本發明為一種增加病人例如心臟停止病人血液流動之裝置。裝置包含一個底座,其輪廓可座落接近病人胸部中區。也包含人工引動器及實質無彈性帶供裹於病人胸部周圍。本發明又包含換力器安裝於底座。換力器聯結至引動器且具有帶聯結器供聯結至帶之兩相對端。換力器可將人工施加於引動器且朝向胸部之力轉換成胸部壓縮合力。胸部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

壓縮合力係針對通過底座朝向胸部。除胸部壓縮合力外，人工施加於引動器之力可轉成帶束緊合力施加於帶聯結器而其方向係朝向胸部之切線方向。

本發明包含之換力器包含第一及第二總成。第一總成有一對彼此隔開之平行臂藉第一手可抓握手柄剛性聯結於手柄端。第一總成之臂又藉第一短柱剛性聯結於帶之兩相對端。第一總成臂樞接式安裝於底座位於介於手柄端與帶端間之第一總成支點。第二總成大體類似第一總成且二總成樞接式安裝於底座形成剪刀配置。施加於手柄端之力樞轉剪刀總成形成一對槓桿。總成之短柱端朝向彼此槓桿作用，束緊附接於短柱之帶。

本發明之目的係提供一種具有撓性帶裹於心臟停止病人胸部周圍之裝置。該裝置束緊帶同時按壓胸部，此等組合升高胸腔內壓增進血流。

圖式之簡單說明

圖1為透視圖示例說明本發明之具體例於工作位置；

圖2為側視剖面圖示例說明圖1所示本發明之具體例之臂總成之極端位置；

圖3為圖解視圖示例說明力圖；

圖4為圖解視圖示例說明另一種換力器；

圖5為圖解視圖示例說明另一種換力器；

圖6為圖解視圖示例說明另一種換力器；

圖7為圖解視圖示例說明另一種換力器；

圖8為圖解視圖示例說明另一種換力器；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

圖 9 為透視圖示例說明本發明之替代具體例；

圖 10 為透視圖示例說明本發明之替代具體例；

圖 11 為圖解視圖示例說明本發明之替代具體例；

圖 12 為透視圖示例說明本發明之具體例；

圖 13 為放大透視圖示例說明本發明之具體例；

圖 14 為側視剖面圖示例說明圖 13 所示本發明具體例之臂總成之極端位置；

圖 15 為側視剖面圖示例說明底座之底板；及

圖 16 為側視剖面圖示例說明底座之另一底板。

描述本發明之較佳具體例且以附圖示例說明時，為求清晰起見將採用特定術語。但絕非意圖限制本發明於選用的特定名詞，須了解各特定名詞包括全部可以類似方式達成類似目的工作之技術相當例。

詳細說明

圖 1 顯示本發明之具體例裝置 10 於其於病人胸部 12 上方及周圍之工作位置。底座 14 為半剛性(較佳塑膠)板或塊，較佳具有減震外表面而其輪廓外形可座落於病人胸部 12 接近胸骨中區。底座 14 底板 92 座落抵住胸部 12 上表面且有黏著墊 500 (示於圖 15) 或抽取杯 502 (示於圖 16) 附著於胸部 12 而拉上底座 14 使胸部 12 可被拉起供解除壓縮。

底座 14 含有一個開關 70 及一對燈 72。此外底座 14 含有電池，電池電量指示器及聲音產生器(未顯示於圖 1)該聲音產生器產生可聽聞之週期性信號。可見且可聽信號指示急救員施加於裝置 10 之壓縮力之頻率。可聽或可見信號之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

或多者也將催促急救員施加換氣。底座14也含有感力器如應變計，及指示器74其指示施加於胸部12之力俾警告急救員可能因施加過大力造成傷害。可增添限制器限制施加於病人之力至規定的最大值。

第一臂總成16係由一對高抗張強度質輕材料如塑膠製成的彼此隔開之平行臂22及24組成。第二臂總成18具有大體類似之彼此隔開之平行臂26及28。一對桿37及38分別剛性扣接總成之間隔平行臂16及18。一對人工引動器，其較佳為兩個筒形可抓握手柄30及32旋轉式安裝於第一及第二臂總成之間隔平行臂16及18間分別套住桿37及38。一對桿狀較佳金屬短柱34及36(短柱36未顯示於圖1)剛性安裝於間隔臂之手柄30及32之兩相對端。

剛性臂總成16及18以樞軸銷20為軸相對於彼此樞轉，樞軸銷較佳為不鏽鋼螺栓。銷20於縱向方向延伸貫穿底座14及延伸出各縱端之外而樞接於各臂22、24、26及28。

臂總成16及18係以剪刀狀構型配置。此種構型設計成可將小力轉成較大力。轉換方式係經由剪刀狀構型具有一對槓桿而有共通支點，該支點距槓桿中心一段距離。手柄30及32之大位移引起短柱34及36之相對小位移。於元件物理學上可了解功等於力乘以距離，施加引起槓桿一端位移之力等於力與槓桿它端位移之乘積，功轉換獲得

$$F_s D_s = F_h D_h \quad \text{式 1}$$

此處下標s指示於短柱34及36之力或位移而下標h指示於手柄30及32之力或位移。對短柱34及36之力解出式1獲得

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

$$F_s = F_h D_h / D_s \quad \text{式 2}$$

短柱 34 及 36 之位移(式 2 之 D_s)經長小於手柄位移(式 2 之 D_h)。經由將式 2 位移部分括在括弧內獲得下式：

$$F_s = F_h (D_h / D_s) \quad \text{式 3}$$

因短柱之位移小於手柄之位移，故式 3 之位移部分為大於 1 之數，其乘以手柄之力可獲得短柱之力大於手柄之力。此種由施加於手柄之力實現於短柱 34 及 36 之較大力用於人工誘生或促進病人血流。

臂總成 16 及 18 之樞轉運動為簡單可靠動作，事實上任何人皆可進行。進行僅需小力而可產生較大力供施加於病人胸部 12。於短柱 34 及 36 之力無法由一般人於處理心臟停止病人要求時間內未經機械裝置輔助產生。

兩個不鏽鋼衝程限制器 52 及 54 樞接式安裝於臂 22 及 24 且滑動式附接於臂 26 及 28。限制器 52 及 54 用於以機械方式限制移動供限制總成 16 及 18 之相對樞轉位移用途。二總成 16 與 18 間未經限制之位移將導致過大壓縮力施加於胸部 12 而可能傷害病人。

圖 1 顯示之臂總成 16 及 18 之替代之道為圖 12 所示臂總成 416 及 418。臂總成 416 及 418 分別由隔開的平行臂 422、424、426 及 428 組成。組成臂總成 416 及 418 之臂 422-428 之彎曲形狀可比較組成圖 1 所示臂總成 16 及 18 之臂之夾角形狀更優異。其優點主要在於限制臂總成 416 及 418 相對位移之裝置。限制相對位移之較佳裝置細節顯示於圖 13。

當圖 13 所示臂 422 及 426 以位於樞軸銷 430 之共通支點為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

軸樞轉時，其朝向止動銷432樞轉。止動銷432延伸貫穿成形於直立部434之三孔之一，直立部由底座414剛性延伸。臂422有三肩440、442及444其面對止動銷432。臂426有三個類似的肩446、448及450。於圖13所示鬆弛位置，臂422及426介於對應肩之間有距預定距離之間隙。例如肩442與448間之隙於臂422及426位於鬆弛位置時距預定尺寸。

當臂422及426朝向彼此樞轉時，二肩間隙尺寸縮小。為確保特定一對肩中間隙不會減小至規定最小值以下，止動銷432置於成形於直立部434之三孔452、454或456之一。

各孔有一軸延伸入特定間隙內。因六個間440-450間之三間隙長度不同，故直立部434之止動銷432之位置影響臂422及426可行進至兩相關肩座落抵住止動銷432而限制進一步位移的距離。

例如圖14顯示臂總成416及418於其鬆弛位置及虛線顯示伸長位置。於伸長位置，當止動銷432位於直立部434之孔456時，肩440及446座落抵靠止動銷432而限制臂總成416及418之伸長。

延伸裹於胸部前方、旁側及後方之帶40實質無彈性且為撓性。多個指標50印製於帶40之暴露面上。帶40附接於胸部12一側之短柱34及延伸環繞胸部12周邊之大半部分而附接於另一短柱36。當總成16及18以樞軸銷20為軸樞轉時，帶40藉帶40附接之短柱34及36束緊。

雖然敘述帶40係環繞胸部前側、旁側及後側延伸，但帶可由二或多個組成部件組成例如一對帶組成。此對帶可由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

附接於短柱 34 及 36 向下延伸繞過病人胸部旁側而剛性附接於橫跨胸部背之寬之板。因此「包裹胸部之帶」可由兩條或兩條以上帶計組件延伸環繞部分胸部周圍組合其它剛性或撓性組件組成。

裝置 10 之臂之鬆弛與中間引動位置顯示於圖 2。第一及第二總成 16 及 18 顯示於鬆弛位置及 (虛線) 於引動位置中點。總成 16 及 18 由彈簧 (未顯示) 偏位進入鬆弛位置，彈簧可為套住銷 20 並聯結至總成 16 及 18 之扭力彈簧。臂 22 及 26 之手柄端 80 及 82 沿向下且彼此遠離之弧形路徑樞轉，臂 22 及 26 之帶端 84 及 86 向上且彼此相對於遵照手柄端 80 及 82 相同角度之弧形路徑彼此相向樞轉。帶末端 88 及 90 (為帶 40 附接於短柱 34 及 36 之環圈端) 遵循臂之帶末端 84 及 86 至向上且彼此間隔更接近位置。因帶 40 實質無彈性，故其圓周將於柱 34 及 36 施加力作用下縮小因而束緊帶 40 裹住胸部 12。

帶 40 延伸貫穿成形於背板 42 之長槽 44，背板於使用時係位在病人胸部 12 下方。帶 40 較佳座落抵靠滑動機構 43 其許可帶 40 沿胸部 12 之長度方向滑動而定位帶 40 於胸部 12 上。背板 42 係由強韌質輕材料如塑膠製成且夠寬而可橫跨大半人們胸寬。背板 42 具有墊高部 46 其舉高病人頸高於頭而打開呼吸通路，背板 42 較佳有手柄 250 及 252 (顯示於圖 9) 供於有或無病人躺於背板上時攜運背板 42。背板 42 附接帶 40 及總成 16 及 18 全部皆由延伸貫穿手柄 250 及 252 之鉤或藉若干其它習知懸吊裝置懸吊於壁上，可於儲存時近中間鉸接折疊。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

氧氣筒100及氧氣罩102以虛線顯示於圖2容納於成形於背板42之腔室104內。表計103指示筒100內之氧量由開口101可檢視。背板42之升高部46適合形成筒形腔室104而於其中容易儲存氧氣筒100。若有所需氧氣罩102可由腔室104取出置於病人口上增進病人肺臟換氣。

裝置10參照圖1及2以下述方式操作。病人置於背板42上而胸部12位於圖1所示位置。病人胸部12背部靠住背板42表面而病人頸靠於升高部46上及頭位於背板42所在之水平面上如地板上。裝置10之底座14設置於病人胸部12約略中心接近胸骨處。帶40隨後由背板42介於臂與胸部12間且環繞胸部12之兩相對側匹配胸部12之鬆弛輪廓向上方向延伸。帶40儘可能設置於胸部12上方高度及下臂下方高度。

其次帶40延伸環繞短柱34及36，首先通過短柱34及36與底座14間。經由使帶40上的指標50位於底座14之兩相對側可使底座14更準確定位接近胸部12中心。指標50為較佳以相同設置位於帶40兩端沿帶40長度等間隔設置的文數符號。當然指標也可為色帶或其它符號。

一旦帶40環繞短柱34及36延伸，帶40之末端反摺至帶40接觸胸部12部分上且由扣件附接。但扣接前於二短柱34及36之指標50必須匹配。例如數字「3」顯示為圖1所示帶40上之最高數目。本例中相同數目(「3」)則須於短柱34及36所示最高數目，其指示帶40由背板42延伸至短柱34與短柱36之長度相等，因此底座14對中於胸部12。

於帶40扣緊至短柱34及36後，衝程限制器銷60及62延伸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(12)

入臂 26 及 28 之孔 1 及 4。因數目「3」為帶 40 可見之最高數目，故限制器銷 60 及 62 位於臂 26 及 28 之六個孔 1-6 遠端。若數目「2」為帶 40 可見之最高數目，則須使用樞軸臂 26 及 28 上六個孔 1-6 之中孔 2 及 5，因數目「2」指示的胸圍比「3」為最高可見數目時更大。數目「2」為最高可見數目時之衝程大於「3」為最高可見數目。如此表示胸圍較大，則裝置許可胸部 12 有更大位移。

若使用圖 12 所示臂總成 416 及 418 而非使用圖 1 所示臂總成 16 及 18，則帶 40 之最高可見數目指示止動銷 432 於直立部 434 之位置。例如因圖 1 帶 40 最高可見數目為 3，止動銷 432 位於旁側指示「3」之孔 456 內。指標「3」於圖 14 可見，但圖 12 及 13 僅可見指標「1」及「2」。

一旦裝置 10 定位成帶 40 裹於胸部 12 周圍，底座 14 對中而限制器 52 及 54 位於帶 40 可見指標 50 之正確位置，急救員壓下開關 70。如此使燈 72 發出週期性可見信號及底座 14 發出與燈 72 同步的週期性可聽信號。然後急救員以手抓握手柄 30 及 32，利用向下朝向胸部 12 方向之力壓下手柄 30 及 32，使其以樞軸銷 20 為軸樞轉因而樞轉臂 22、24、26，及 28 通過環繞銷 20 之弧形路徑。此種樞轉運動時於臂兩相對端之柱 34 及 36 由手柄 30 及 32 以樞軸銷 20 為軸於遠離胸部 12 之方向樞轉，但位移比手柄 30 及 32 小。短柱 34 及 36 樞轉將帶 40 兩端拉靠近因而使帶 40 環繞胸部 12 束緊。因帶 40 為無彈性，故帶 40 束緊壓迫胸部 12。手柄 30 及 32 之弧形運動由衝程限制器 52 及 54 限於最大位移，此時銷 60 及 62 接觸長槽 64 及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

66末端。手柄30及32之力解除，隨後於手柄30及32返回原先位置後由急救員再度施力。

經由以向下方向力週期性按壓及釋放手柄30及32(較佳配合燈72)，急救員週期性束緊及放鬆環繞病人胸部12之帶40。底座14集中帶之若干束緊力於胸部12中央而防止胸部被剪刀狀總成16及18掐緊。束緊胸部12周圍之帶40經由施加周邊壓縮力至大面積表示人工誘生心臟停止病人血液流動之「胸腔泵」方法。大力係來自於剪刀狀總成16及18產生的槓桿作用，及大面積為胸部12之周邊。

當第一總成16及第二總成18朝向胸部向下壓迫時，底座底板92藉施加於手柄30及32之向下方向力沿朝向且較佳垂直胸部表面之路徑向下壓迫。因此每次按壓第一及第二總成16及18導致胸部中心由底座14向下壓縮。此乃經由介於脊椎與胸骨間壓縮心臟而誘生血流之「心臟泵」方法。

使用本發明壓縮器官可利用「胸腔泵」(帶束緊與放鬆)及「心臟泵」(胸部被底座14按壓)方法而運送血液通過血管，當解除加壓時抽取血液返回器官。當每之壓力升高時，血液被壓出器官之外(及空氣壓出肺臟之外)沿血管系統流動。當放鬆時，其它血液被抽吸入。因靜脈由一系列的單向瓣膜，故以本發明定期升降胸腔壓力可對活命器官如腦產生人工血流供給所需要件，因而增加病人存活機會。

樞接總成16及18包含換力器其可轉換施加於手柄30及32之向下方向胸部壓縮力成為多個合力。此等合力包括由底座14施加於胸部12之向下方向力及兩個由短柱34及36施加

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

於帶40之相等切線方向力。因帶40裹住胸部12而若接觸圖1所示胸部側部，則拉緊使將與胸部12成切線故力係以切線方向施加於胸部12。總成16及18包含換力器其為可將人工施加於手柄30及32且朝向胸部12方向之力轉成前述合力(特別一個胸部壓縮合力及一對帶束緊合力)。

將前述施力轉成合力之換力器包括較佳換力器之全部相當例。換力器不僅可轉向特定力同時也可藉施力放大、縮小或對裝置產生信號而產生其它力。

對胸腔產生足夠壓力而引起血液流動所需力可由一般人使用該裝置正確施力時利用之施力產生。於通常發現心臟停止病人位置，急救員通常無法未經槓桿作用而於病人胸部產生向下方向力其足夠產生所需胸腔內壓而未造成傷害風險。本發明裝置使用一般人施加之力並將該力轉成需要方向之合力同時限制胸部之最大位移以防傷害。

前述換力器可考慮為圖3所示自由本體，施力112直接向下於換力器110上。反向力114係由胸腔對換力器110施加為反向力112之反作用力。切線力116及118為沿胸部周圍延伸於換力器上拉扯之帶上之力。換力器110將向下方向力112轉成合力120、122及124。合力120沿類似施力112之方向朝向胸腔內部。合力122及124施加切線張力給與病人胸部呈切線方向之帶。

本發明之較佳具體例為一種裝置，申請人發現該裝置可優異地將向下方向力112轉成三種合力120、122及124。申請人了解多種相當於且可替代較佳裝置之裝置可提供圖3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(15)

之相關力量轉換。雖然無法列舉每種機械裝置，但業界人士了解可將一種施力轉成所需合力，其中若干相當例敘述於此處。但未列舉盡淨，其它相當例對業界人士顯然易知。

圖4顯示凸輪140及一對凸輪從動件142及144之圖解說明。當凸輪140對一對傾斜面143及145施加向下方向力時，從動件142將向右側滑動而從動件144向左側滑動，因此施力於附接其上之帶端面束緊帶。凸輪140將滑下從動件142及144之傾斜面而當到達水平面146及148時將遽然停止，施加向下力於從動件142及144下方表面，可為本發明之底座。圖4之裝置相當於較佳換力器裝置。

圖5顯示樞接式安裝於底座154之第一偏心件150及第二偏心件152之圖解說明。人工引動器156附接於各偏心件之第二樞軸上。一對帶端158及160分別裹於偏心件150及152周圍。當施加向下方向力於引動器156上時，偏心件150及152以樞接點為軸樞轉，施力於帶端158及160而使帶束緊。當足夠向下方向力施加於引動器156時，偏心件150及152衝擊底座154，如較佳具體例施加向下方向力於底座154。圖5裝置相當於較佳具體例。

圖6示例說明較佳具體例之另一相當例之圖解，其包括一個引動器170，對其施加向下方向力。引動器170具有兩面有齒面172其交互齧合一對齒輪174及176。齒輪174及176樞接式安裝於底座178，一對帶端180及182裹住各齒輪174及176之一對轉鼓184及186周圍。當向下施力於引動器170時，由齒面172使交互齧合之齒輪174及176旋轉因而施

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

力於帶端 180 及 182。當引動器 170 被引動至某個極端時，衝擊底座 178 因而如同較佳具體例施加向下方向力給底座 178。

另一種為較佳具體例之相當例之替代機械裝置 260 顯示於圖 10。裝置 260 有一對樞接臂 262 及 264 其可以底座 268 上之樞軸 266 為軸樞轉。帶 270 於縱向方向之兩相對端附接於臂 262 及 264。底座 268 設置於病人胸部 272 上，帶 270 環繞胸部 272 之周圍延伸並附接於手柄 262 及 264。向下方向力施加於手柄 262 及 264，當臂 262 及 264 以樞軸 266 為軸樞轉時束緊帶 270。除束緊帶 270 外，底座 268 向下施力入胸部 272 內部。

圖 11 顯示具有底座 300 及兩根樞接臂 302 及 304 之二腔室式裝置。兩個彈簧 306 及 308 可保持兩根臂 302 及 304 向上偏位進入腔室 310 內部。柱塞 312 藉彈簧 314 偏離腔室 310。帶 316 附接於臂 302 及 304。當向下壓迫柱塞 312 時，臂 302 及 304 分別以逆時針及順時針方向旋轉。此種旋轉束緊帶 316 而使病人胸部被束緊的帶 316 及底座 300 壓縮，特別當柱塞 312 到達腔室 310 之下限時尤為如此。

多種示例說明顯示相當之替代裝置可將施力轉成所需合力。大半前述裝置顯示較佳具體例之純粹機械相當例。業界人士很快了解多種其它不同的較佳具體例之替代例。此等裝置相當於較佳具體例及前述及附圖所示替代例。除較佳具體例之純粹機械替代例外，當然也可組合機械、電力、液壓及多種其它成分而獲得較佳具體例之相當替代例。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(17)

此等組合相當例討論如下。

圖7圖解顯示機械與電力組合相當例，其包括引動器200及附接於底座204之電動馬達202。馬達202有一對帶端206及208附接於傳動軸210。當按下引動器200時，感壓開關212引動馬達202，旋轉傳動軸210而施加直線力於帶端206及208。當施力於引動器200時，此種向下方向力經由底座204傳送至恰位於底座204下方之病人胸部。圖7之具體例相當於較佳具體例。

圖8以圖解示例顯示本發明之又另一相當例，其包括液壓油缸220，流體管路222及224及滑動式安裝於油缸220內部之活塞226及228。帶端230及232安裝於活塞226及228。當引動引動器234時，液壓流體被壓迫入液壓油缸220，迫使活塞226及228沿縱向方向運動因此施力於帶端230及232。引動器234之引動可藉向下方向力達成，該力施加類似之力至恰位於液壓油缸220下方之病人胸骨。

引動器234可附接於中央活塞，該活塞壓迫液壓油缸內部流體。當引動器234引動時，油缸內部之液壓流體被壓縮且通過管路222及224輸送，及活塞226及228如前述向內方向驅動。本具體例也相當於較佳具體例。

可附接動力單元例如原動機至裝置10，其也可作為引動器施加橫向力給臂總成16及18而自動以規則性定期間隔引動之。如圖9所示，動力單元254與一條纜線256附接於帶258。提供機械力給帶258之裝置可位於動力單元254，然後纜線256被旋轉式驅動或於縱向方向往復式驅動而束緊

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

與放鬆帶 258。另外，束緊與放鬆帶 258 之引動器可位於帶 258 下方，纜線 256 僅傳輸電力或流體壓力給引動器。動力單元 254 可使用電腦控制而定時施力。

為了確保病人肺臟可如所需儘量膨脹，需要於本發明包括一個完全放鬆指示器。此種指示器可有某種裝置警告急救員尚未完全釋放帶之張力。此種指示器包括限制開關，磁鐵簧片繼電器或底座 14 上的接點而臂總成 16 及 18 於鬆弛位置時停靠其上。

替代全然放鬆指示器，可對臂總成 16 及 18 增添機構以防止於全然放鬆（並回復鬆弛位置）前施力於手柄 30 及 32。具有預估間隔之棘輪機構可用於此用途。此外，此種機構常見於電夾具供鬆脫端子。

可於換力器內建機構供於施加向下力時儲存能量且突然釋放能量。突然釋放可於向下力退縮期間引動，施加持續時間短而高強度之力至胸部而非如較佳具體例長時間施力。

較佳停靠於病人胸部頂上之裝置儘可能質輕。其原因為當病人胸部完全壓縮後，任何停靠於胸部頂上的重量會妨礙移開壓縮力時胸部之解除壓縮。減輕此種重量可減少胸部放鬆且解除壓縮時非期望的壓縮量。

圖 15 所示黏著墊 500 可含有電極其電池連接至如習知之電壓產生裝置。黏著墊 500 可與一或多個電極 504 併用，沿帶 506 之長度方向設置且包埋於背板 508 內。電極習知方式用來誘生通過胸部 510 之電流其用於解除病人心臟之震顫。二或多個電極之任一種組合皆可用於誘生電流解除心臟

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(19)

震顫。

電極 504 可設置沿帶 506 長度方向或背板 508 之多個位置，但較佳除至少另一個電極 504 外至少有一個電極於底座 512 上(如作為電極之黏著墊 500)。其原因為希望有個電極至少於底座 512 故於胸部 510 壓縮最大程度，胸部 510 之前表面與後表面間距變最小，而底座比較整個壓縮/解除壓縮週期之任何其它點更接近心臟。於此點電流阻力最小，可產生最大電流流經心臟而對病人胸部 510 組織之傷害可能性最低。

電極 504 不僅可位於胸部 510 周邊，同時也可位於同一周邊位置但縱向間隔不等。

較佳適合限制圖 12 所示總成 416 及 418 行進之裝置僅許可總成 416 及 418 相對於底座移動等量。不希望一個總成移動至一側比另一總成多，原因為如此可能造成施力不平衡結果導致病人傷害。傷害係來自於對底座一緣施加之力比另一緣更大。若兩個總成 416 及 418 之一移動距離大體比另一總成更大時可能出現此種現象。限制其相對運動之裝置為臂中對正長槽內之銷。另一種裝置為聯結至總成 416 及 418 之齒輪機構。

雖然已經詳細揭示本發明之較佳具體例，但須了解可未背離本發明之精髓或隨附申請專利範圍做出多種修改。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：心臟停止時使用之胸腔壓縮裝置)

本發明為一種增高胸腔內壓供復甦心臟停止病人用裝置。裝置包含一條撓性實質無彈性帶裹於病人胸部周圍及附接至換力器。換力器將朝向下方之力轉成朝向胸部合力其按壓胸骨，及兩股束緊帶之合力。換力器包含一對臂總成，各自有一對間隔臂其樞接式安裝於底座。底座設置於接近病人胸骨及帶末端附接於各臂總成一端。臂總成之相對手柄端朝向胸部按壓而使帶束緊及壓縮胸腔。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：CHEST COMPRESSION APPARATUS FOR CARDIAC ARREST)

The invention is an apparatus for increasing intrathoracic pressure for resuscitating cardiac arrest patients. The apparatus comprises a flexible, substantially inelastic belt wrapped around the patient's chest and attached to a force converter. The force converter converts a downwardly directed force into a chestward resultant, which depresses the sternum, and two belt tightening resultants. The force converter comprises a pair of arm assemblies, each having a pair of spaced arms, which are pivotably mounted to a base. The base is positioned near the patient's sternum and the ends of the belt attach to one end of each arm assembly. The opposite, handle ends of the arm assemblies are depressed toward the chest causing tightening of the belt and compression of the chest cavity.

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種於病人增加血液流量之裝置，該裝置包含：

(a) 一個底座其輪廓適合座落接近病人胸部中區；

(b) 一個人工引動器；

(c) 一個實質無彈性帶供裹於胸部周圍；及

(d) 一個換力器安裝於底座上，聯結至引動器且有帶聯結器供聯結帶之兩相對第一及第二末端，供轉換人工施加於引動器且朝向胸部方向之力成為直接穿過底部朝向胸部之胸部壓縮合力，及帶束緊合力施加於帶聯結器而朝向胸部之切線方向。

2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該人工引動器包含第一及第二可抓握手柄。

3. 如申請專利範圍第2項之裝置，其中該換力器包含：

(a) 一個第一臂，具有一個手柄端，第一手柄安裝其上且有一個相對之帶端，而帶之第一末端附接其上，該第一臂係樞接式安裝於底座位於介於手柄端與帶端間之第一臂支點；及

(b) 一個第二臂具有一個手柄端而第二手柄安裝其上及具有一個相對之帶端，而帶之第二末端附接其上，該第二臂係樞接式安裝於底座位於介於手柄端與帶端間之第二臂支點。

4. 如申請專利範圍第2項之裝置，其中該換力器包含：

(a) 一個第一總成，其具有一對隔開之平行臂由第一手柄剛性聯結於手柄端，該等臂由第一短柱剛性聯結於兩相對之帶端，及該等臂樞接式安裝於底座位於介於手柄端與帶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

端中間之第一總成支點；及

(b)一個第二總成，其具有一對隔開之平行臂由第二手柄剛性聯結於手柄端，該等臂由第二短柱剛性聯結於兩相對之帶端，及該等臂樞接式安裝於底座位於介於手柄端與帶端中間之第二總成支點。

5.如申請專利範圍第4項之裝置，其中該對第一總成臂之一及該對第二總成臂之一係安裝於底座一側，及該對第一總成之另一臂及該對第二總成之另一臂係安裝於底座反側。

6.如申請專利範圍第5項之裝置，其中該總成支點重合於樞軸銷延伸貫穿總成之各臂且貫穿底座。

7.如申請專利範圍第6項之裝置，其中該等臂之帶端及手柄端具有縱軸，各臂之帶端軸係與該臂之手柄端軸交叉。

8.如申請專利範圍第7項之裝置，其中各臂之帶端軸與該臂之手柄端軸間形成約120度之夾角。

9.如申請專利範圍第4項之裝置，其中第一帶末端係服貼附接至各總成至少一臂之帶端，及該第二帶末端係服貼附接至各總成之至少一臂之帶端。

10.如申請專利範圍第4項之裝置，其中該第一帶末端係服貼附接至第一短柱，及該第二帶末端係服貼附接至第二短柱。

11.如申請專利範圍第10項之裝置，其又包含扣件安裝於帶末端。

12.如申請專利範圍第11項之裝置，其中該等扣件包含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

鉤與環材料。

13.如申請專利範圍第11項之裝置，其又包含指標印製於帶表面上對應於各帶末端長度。

14.如申請專利範圍第13項之裝置，其中該指標為於帶之縱軸橫向取向之彩色帶。

15.如申請專利範圍第5項之裝置，其中一對衝程限制桿樞接式安裝於第一總成之臂對，介於支點與各臂之手柄端間延伸而滑動式附接第二總成之臂對，各該衝程限制桿延伸介於安裝於底座同一端之二臂間供限制附接臂之相對位移。

16.如申請專利範圍第15項之裝置，其中該衝程限制桿以調整式滑動式安裝於第二總成之臂對供調整衝程限制。

17.如申請專利範圍第4項之裝置，其又包含一個剛性實質平面背板而帶附接其上。

18.如申請專利範圍第17項之裝置，其中該背板具有兩個彼此隔開之平行長槽而帶延伸貫穿其中。

19.如申請專利範圍第18項之裝置，其中該背板具有升高部與平面部整合一體而其可服貼容納於支撐病人頸部高於平面部。

20.如申請專利範圍第19項之裝置，其又包含一個加壓氣體容器、軟管及呼吸罩罩於背板內部於升高部下方。

21.如申請專利範圍第20項之裝置，其又包含一個感力器於底座之胸部接觸面及一個力指示器安裝於底座上。

22.如申請專利範圍第21項之裝置，其又包含一個信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

產生器安裝於底座供產生定期信號。

23. 一種治療病人之方法包含：

(a) 將血液流量增加裝置底座設置於病人胸部上接近胸部中區；

(b) 將一帶裹於病人胸部周圍；

(c) 扣緊帶之第一及第二相對末端至裝置；

(d) 直接朝向胸部施力至安裝於換力器之人工引動器，該換力器聯結至底座及帶之構型可將力轉換成朝向胸部之胸部壓縮合力及朝向胸部切線方向之帶束緊合力。

24. 如申請專利範圍第23項之方法，其中施力又包含抓握對可抓握手柄及施加一力其具有朝向胸部方向之成分。

25. 一種於病人增進血液流量之裝置，該裝置包含：

(a) 一個底座其構型可定位於接近病人胸部中區；

(b) 一個引動器；

(c) 一個大體無彈性帶其構型可裹於胸部周圍；及

(d) 一個換力器安裝於底座上，聯結至引動器且具有帶聯結器供聯結帶之相對末端供轉換由引動器施加之力成為朝向胸部之胸部壓縮合力，及朝向胸部切線方向之帶束緊合力。

26. 如申請專利範圍第25項之裝置，其中該引動器包含一部原動機。

27. 如申請專利範圍第26項之裝置，其中該換力器包含：

(a) 一根第一臂，具有一個手柄端及一個相對之帶端，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

帶之第一末端係附接其上，該第一臂樞接式安裝於底座位於介於手柄端與帶端間之第一臂支點；及

(b)一根第二臂具有一個手柄端而第二手柄安裝其上及有個相對之第二帶末端，帶之第二端係附接其上，該第二臂樞接式安裝於底座位於介於手柄端與帶端間之第二臂支點上。

28.如申請專利範圍第26項之裝置，其中該換力裝置包含：

(a)一個第一總成，其具有一對隔開之平行臂由第一手柄剛性聯結於手柄端，該等臂由第一短柱剛性聯結於兩相對之帶末端，及該等臂樞接式安裝於底座位於介於手柄端與帶端中間之第一總成支點；及

(b)一個第二總成，其具有一對隔開之平行臂由第二手柄剛性聯結於手柄端，該等臂由第二短柱剛性聯結於兩相對之帶末端，及該等臂樞接式安裝於底座位於介於手柄端與帶端中間之第二總成支點。

29.如申請專利範圍第28項之裝置，其中該對第一總成臂之一及該對第二總成臂之一係安裝於底座一側，及該對第一總成之另一臂及該對第二總成之另一臂係安裝於底座反側。

30.如申請專利範圍第29項之裝置，其中該總成支點重合於樞軸銷延伸貫穿總成之各臂且貫穿底座。

31.如申請專利範圍第6項之裝置，其中該等臂為彎曲。

32.如申請專利範圍第5項之裝置，其又包含至少一對相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

向之肩成形於一對相對臂上，一個肩成形於各臂上而介於兩相對肩中間形成間隙，止動銷延伸入間隙內供限制兩相對臂的相對位移。

33.如申請專利範圍第5項之裝置，其又包含：

(a)三個肩成形於兩相對臂之各臂上，介於三對相向肩之間形成三個長度不同的間隙；

(b)直立部安裝於底座上且有三個孔成形貫穿直立部，各孔對應於一個間隙；及

(c)一個止動銷由一孔插入一個間隙供調整式限制兩相對臂之相對位移。

34.如申請專利範圍第4項之裝置，其又包含一個裝置安裝於底座之胸部接觸面上供黏著底座之胸部接觸面於胸部。

35.如申請專利範圍第34項之裝置，其中該黏著裝置包含一個吸盤。

36.如申請專利範圍第34項之裝置，其中該黏著裝置包含黏著劑。

37.如申請專利範圍第1項之裝置，其又包含一對隔開之電極安裝於裝置上供接觸兩面隔開之胸部外表面。

38.如申請專利範圍第37項之裝置，其中一個第一電極安裝於底座之外胸部接觸面上及第二電極安裝於裝置之胸部接觸面且與第一電極隔開。

39.如申請專利範圍第38項之裝置，其中該第二電極係安裝於帶。

40.如申請專利範圍第39項之裝置，其又包含多個電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

沿帶之縱軸設置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

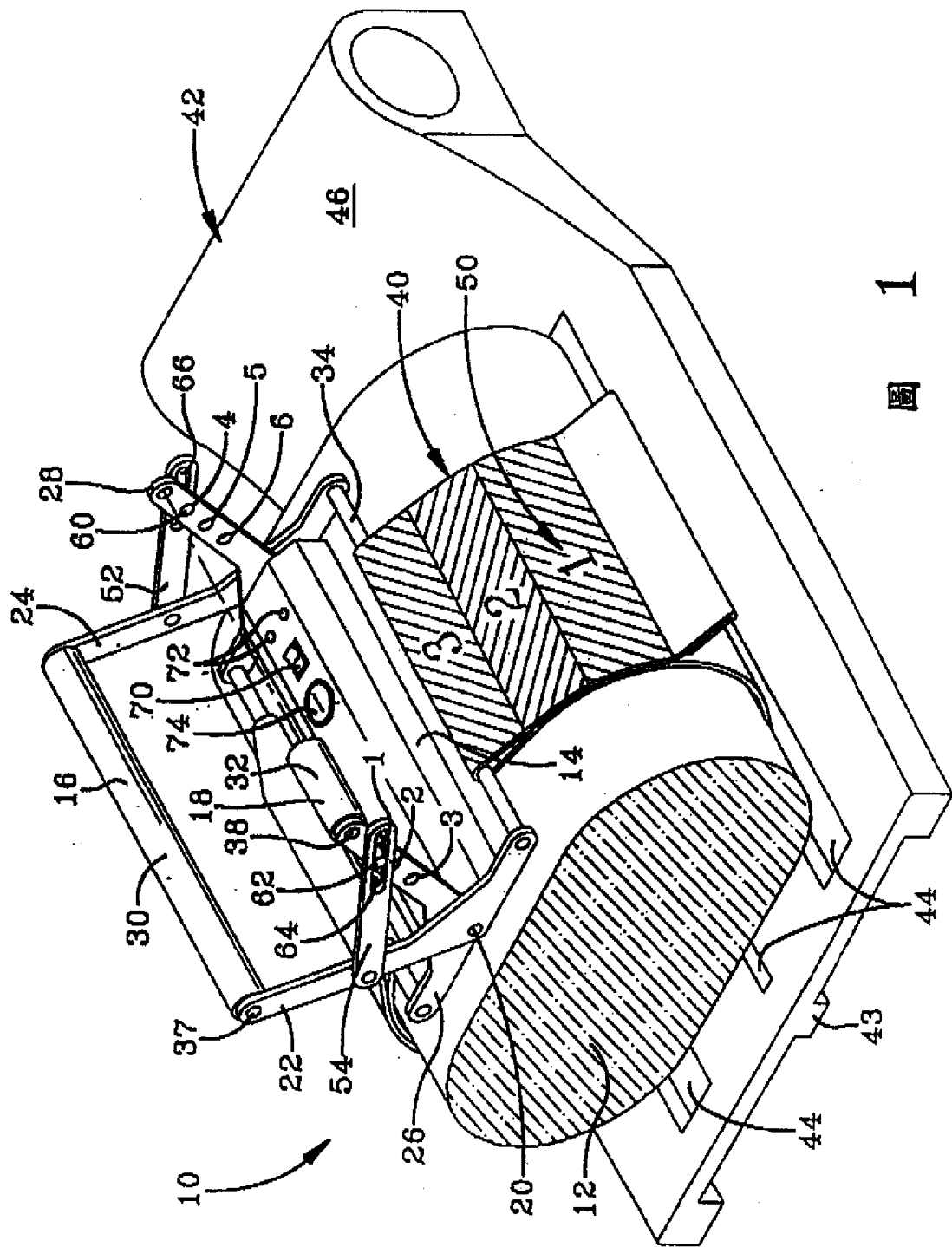


圖 1

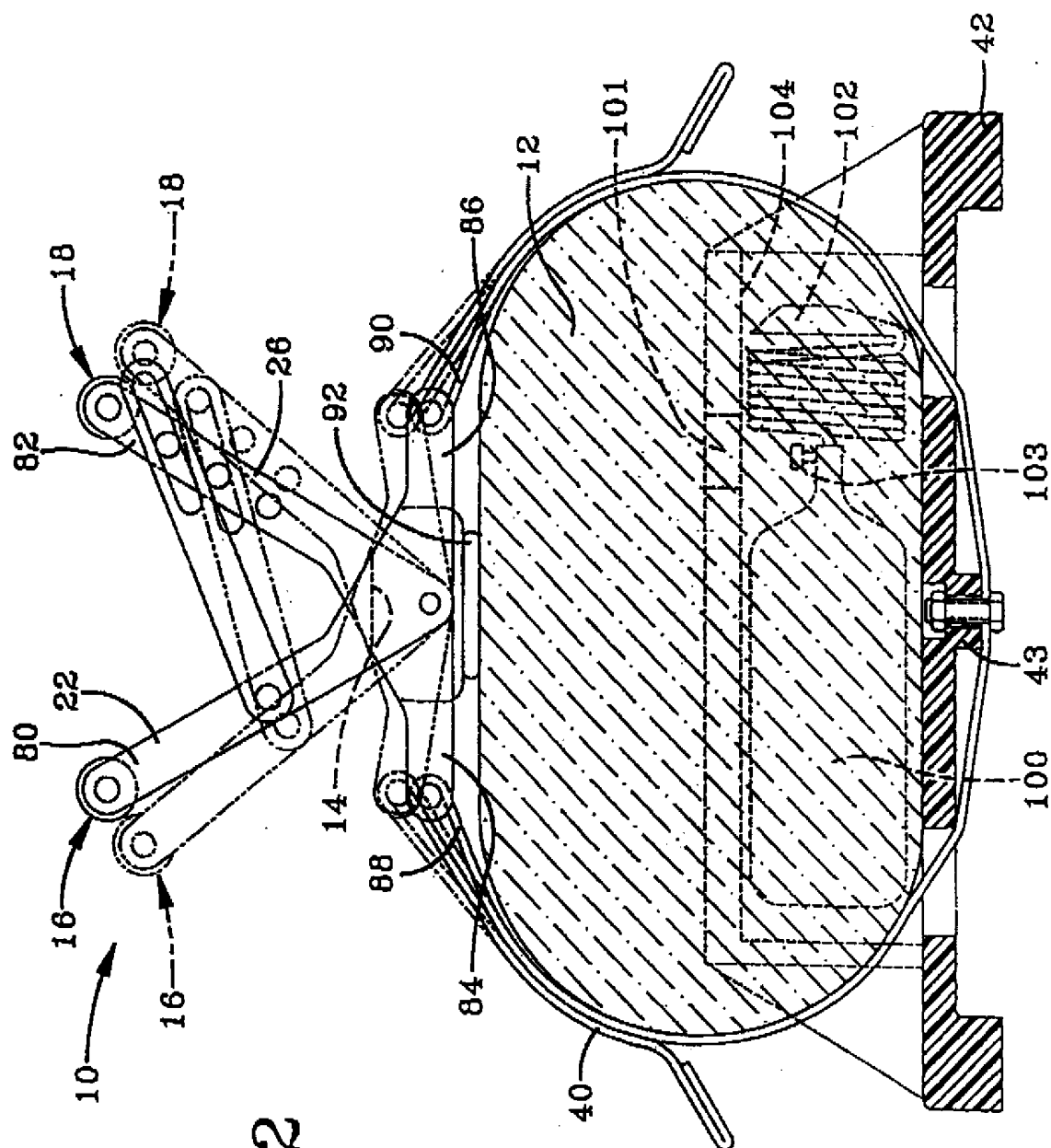


圖 3

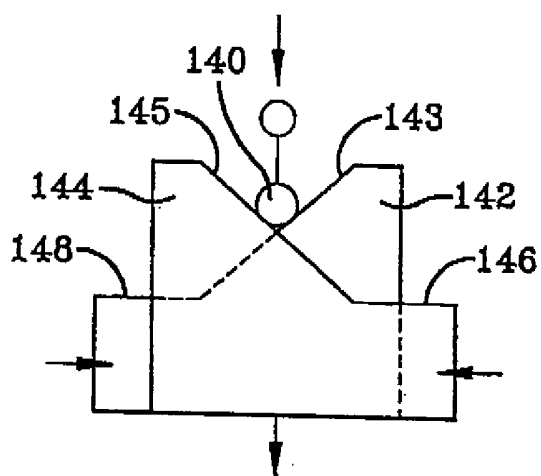
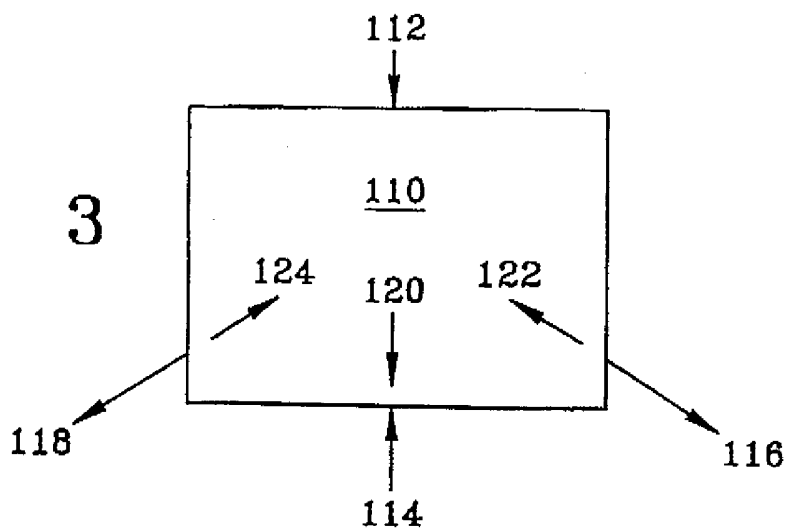


圖 4

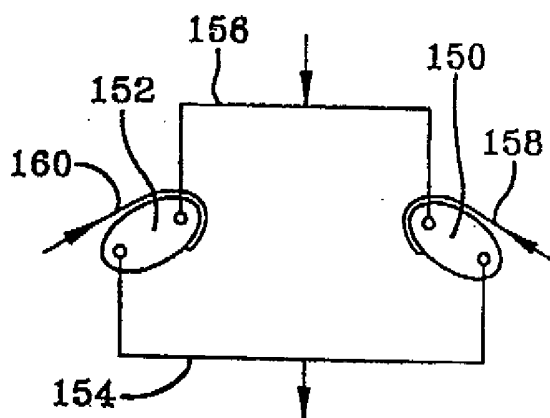


圖 5

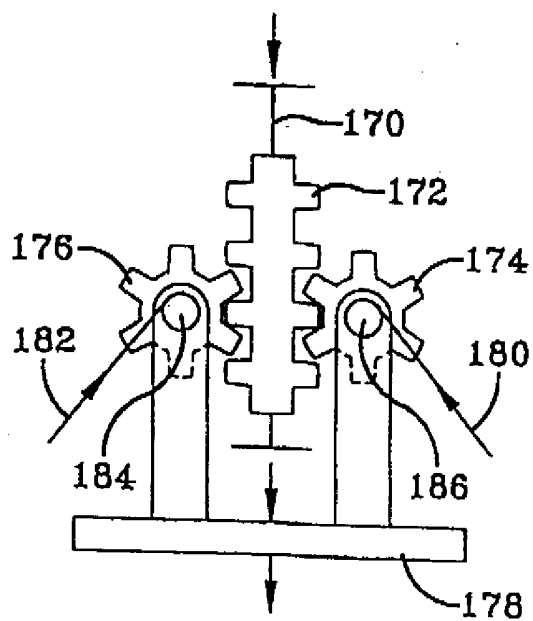


圖 6

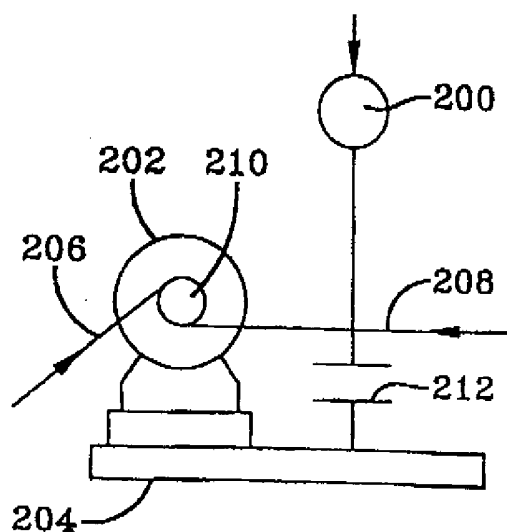


圖 7

88年11月16日修正
補充

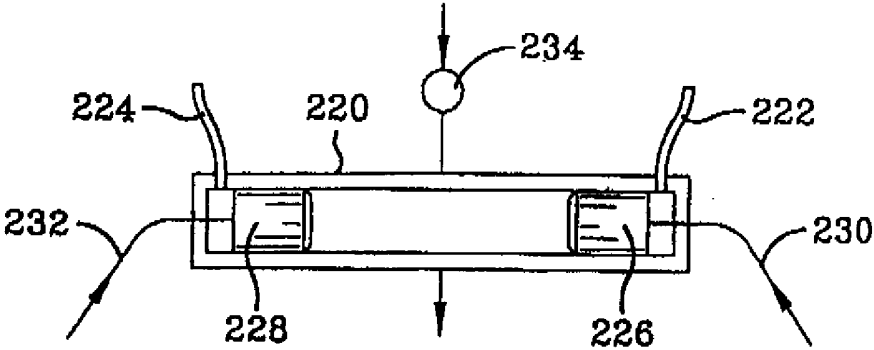


圖 8

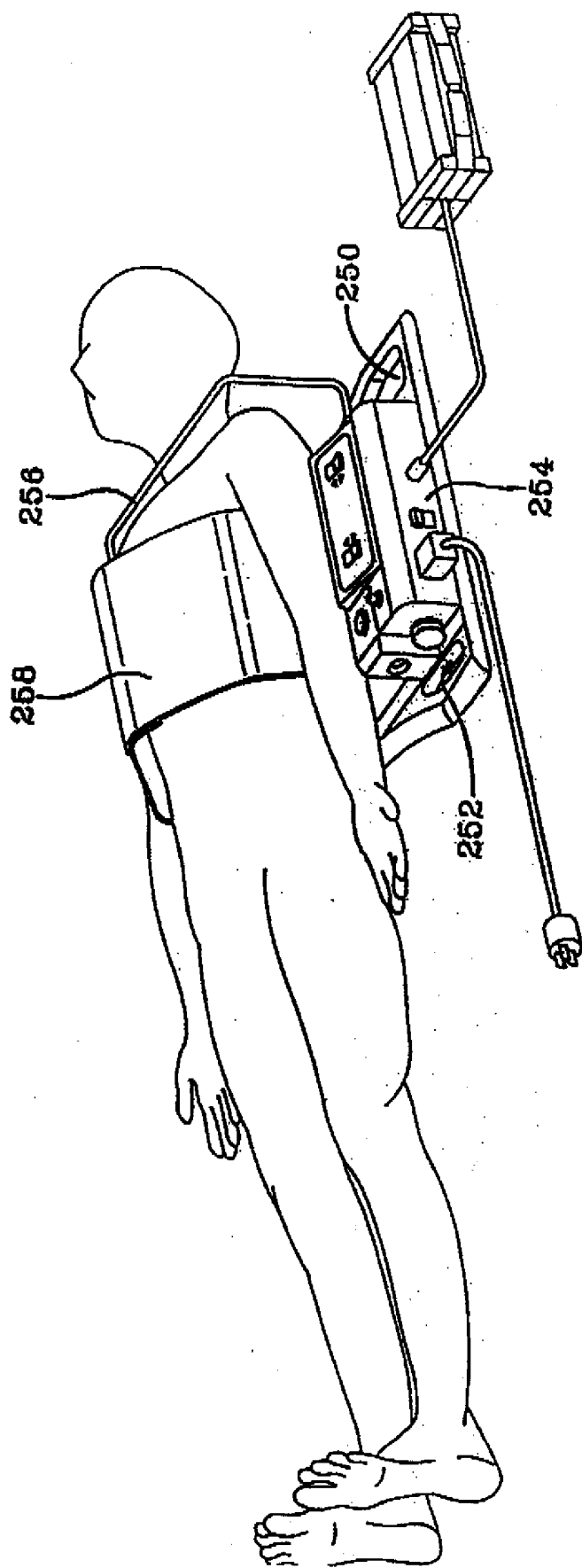
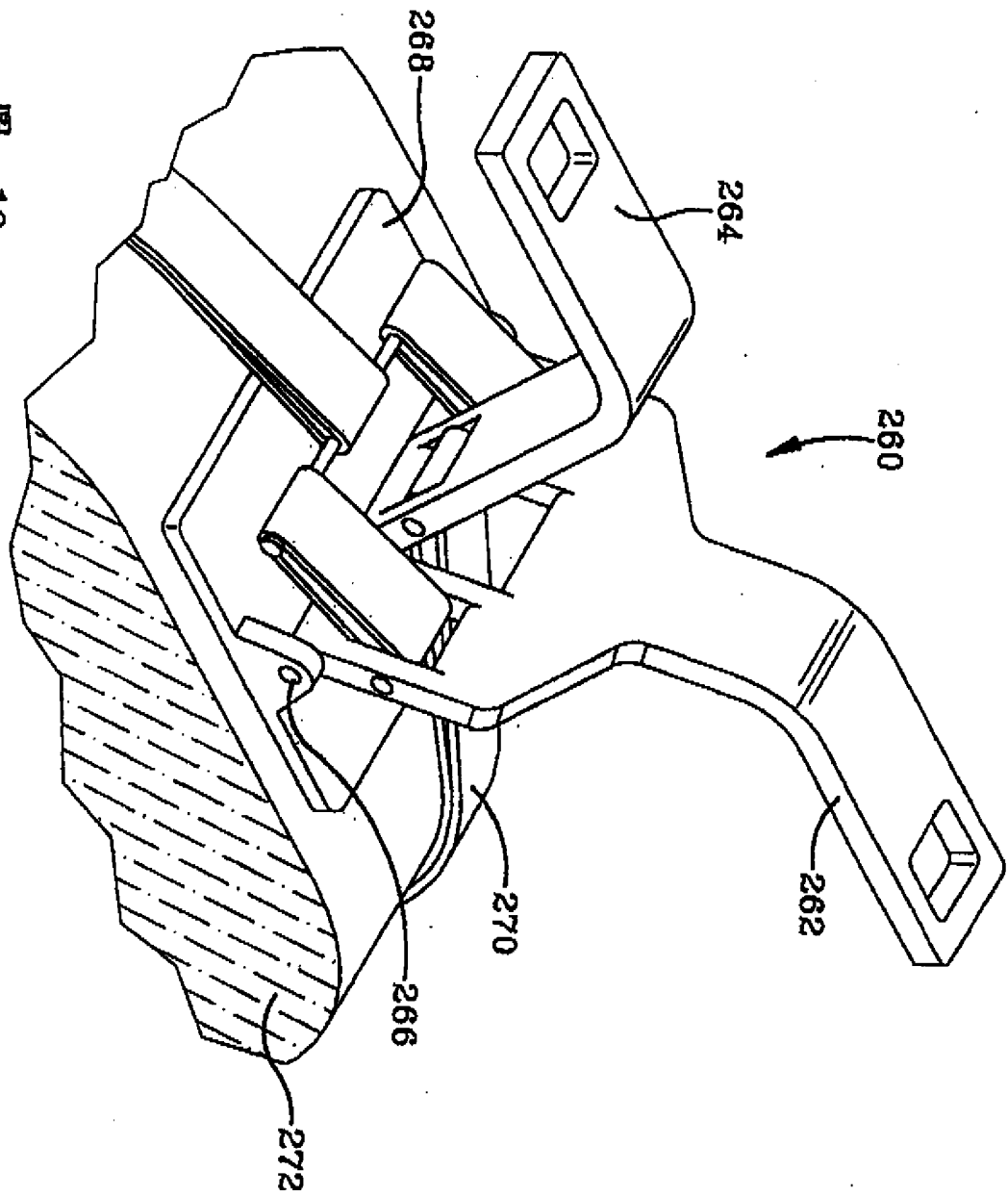


圖 9

圖 10



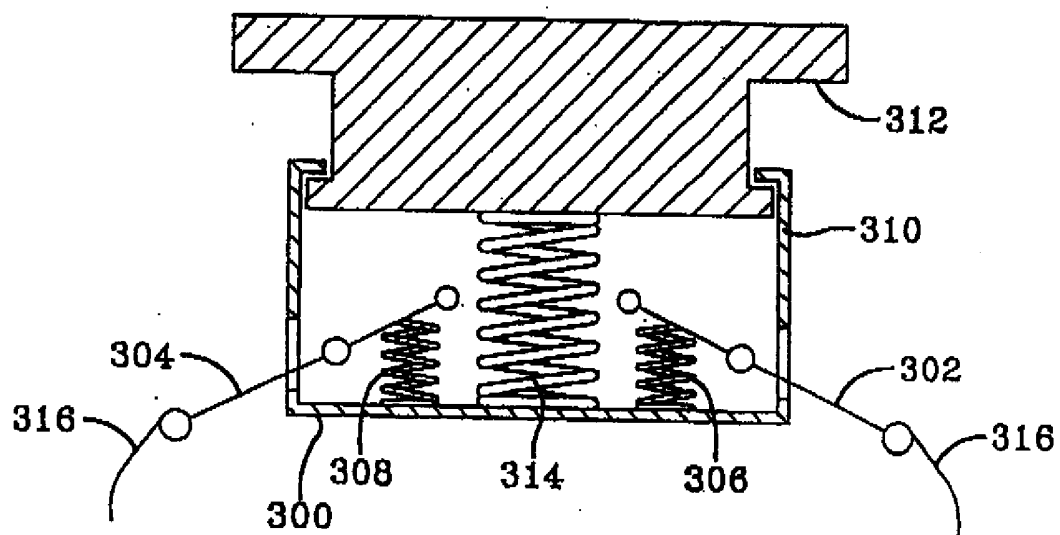


圖 11

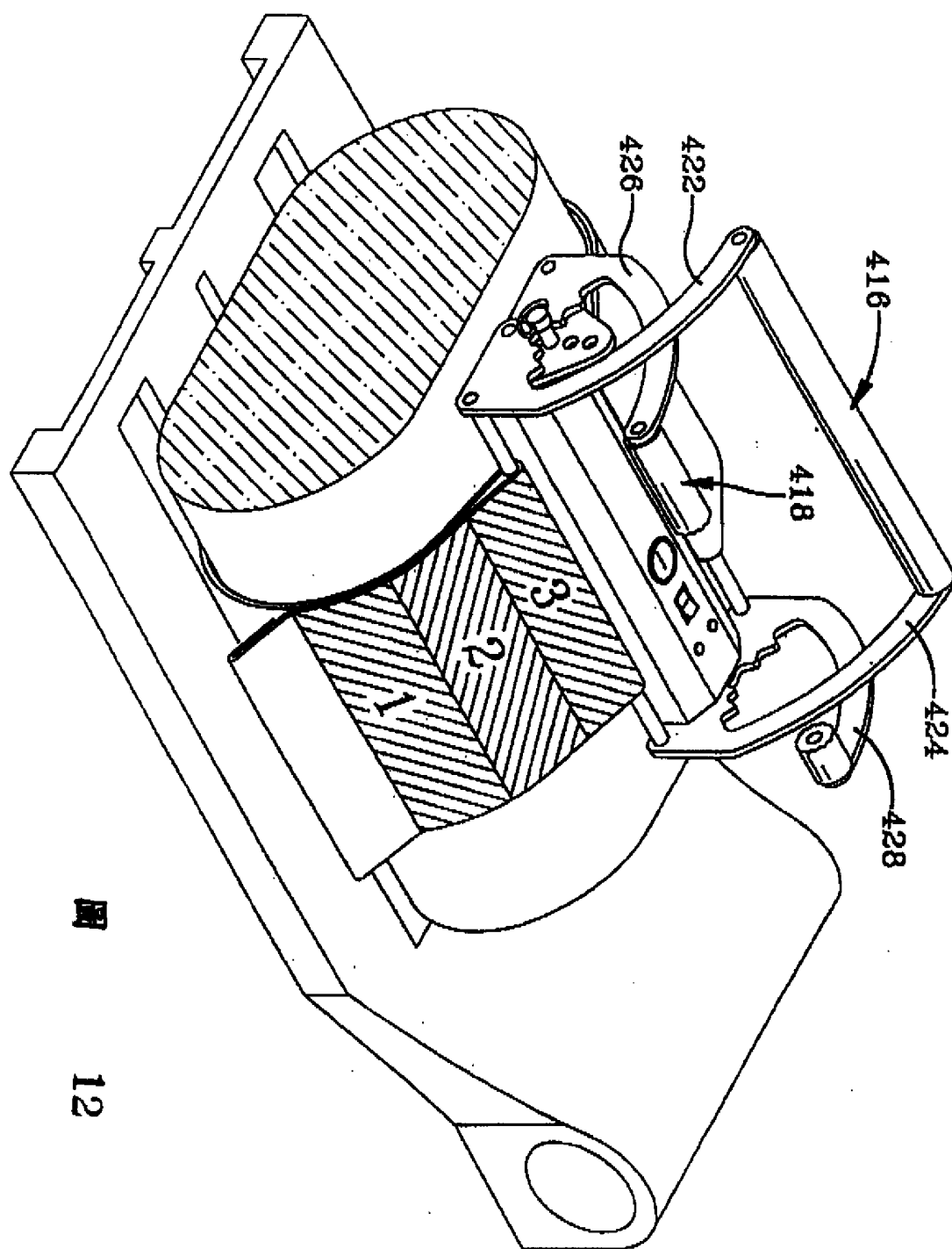
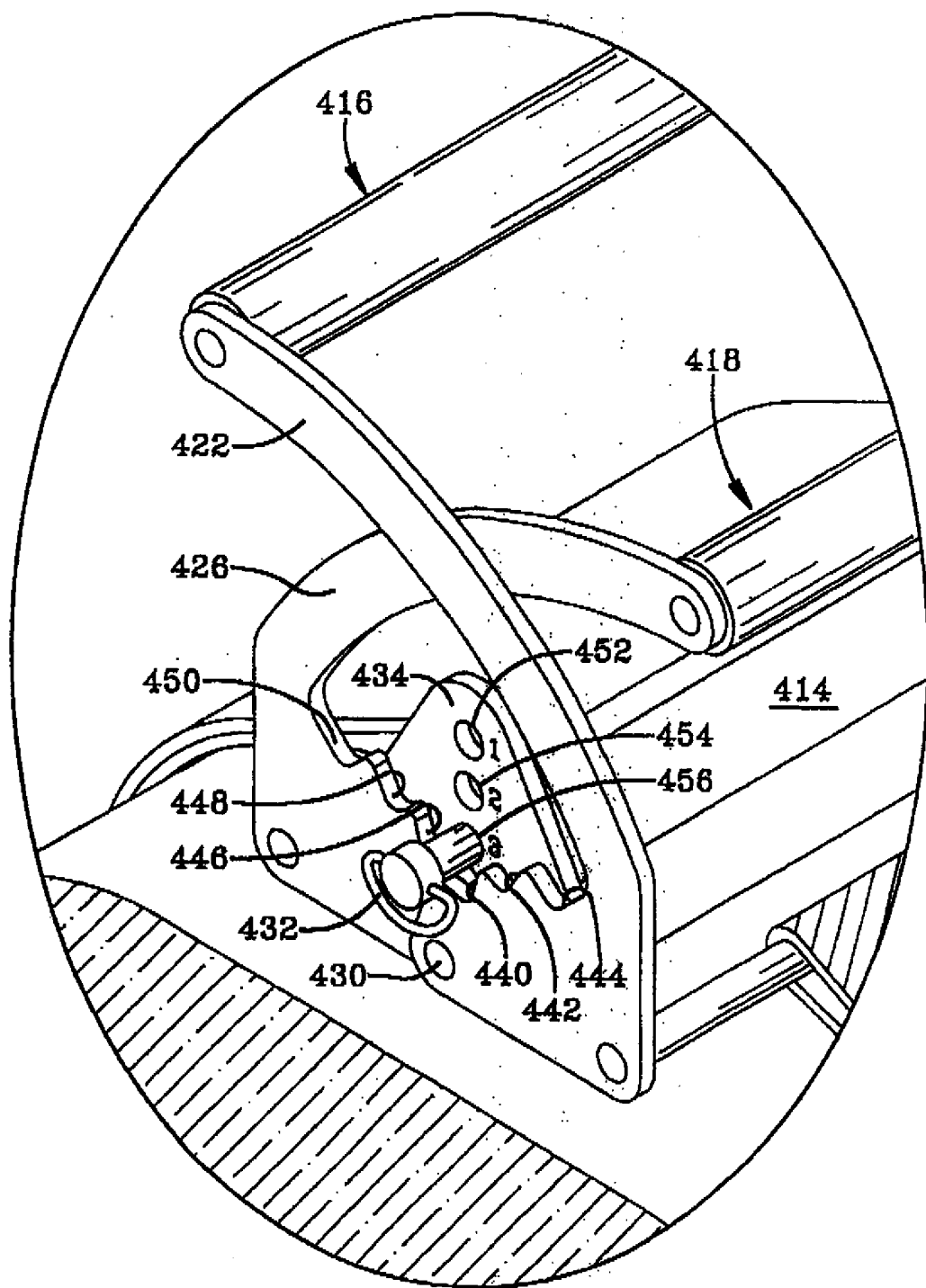


圖 12



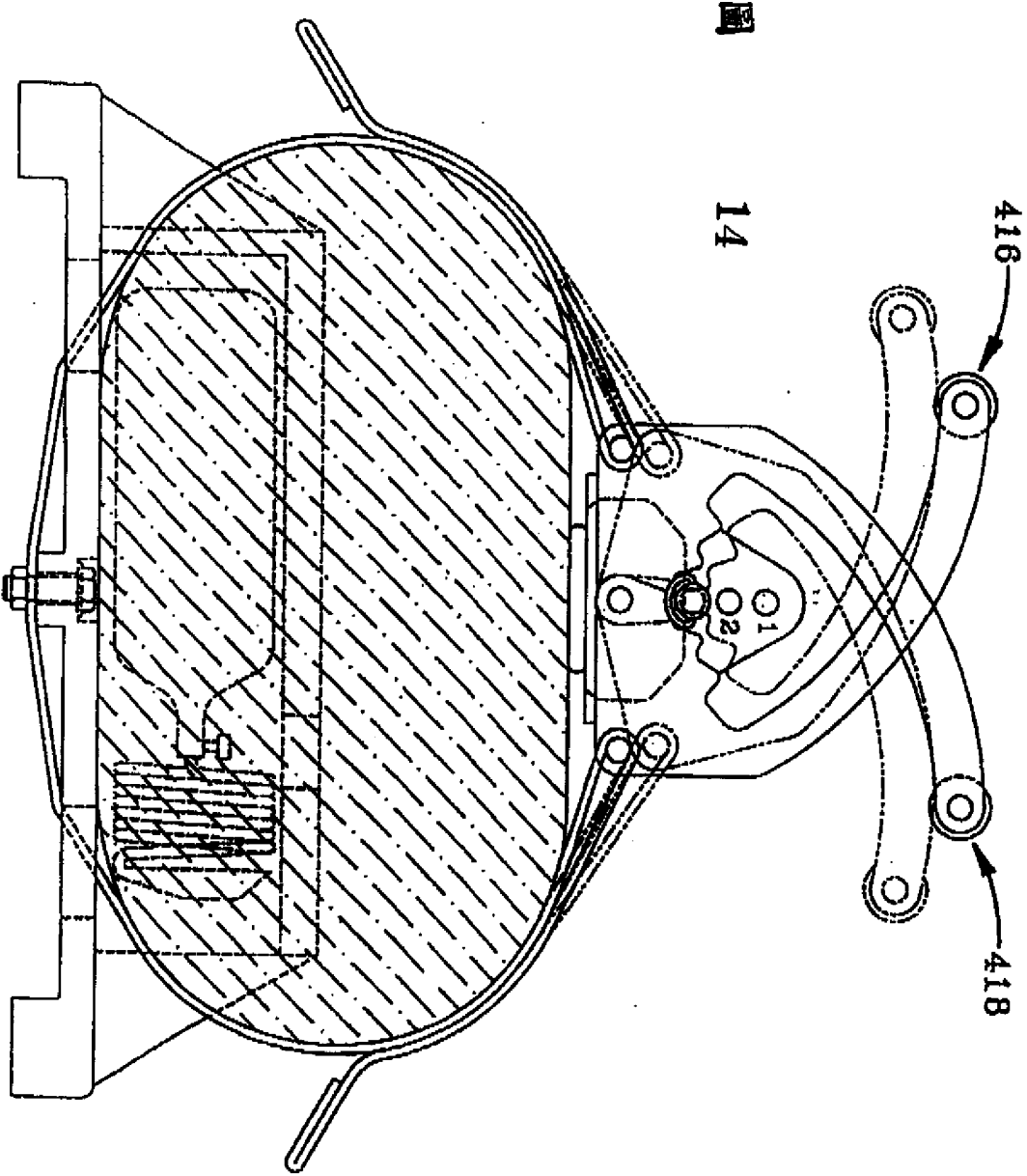


圖 15

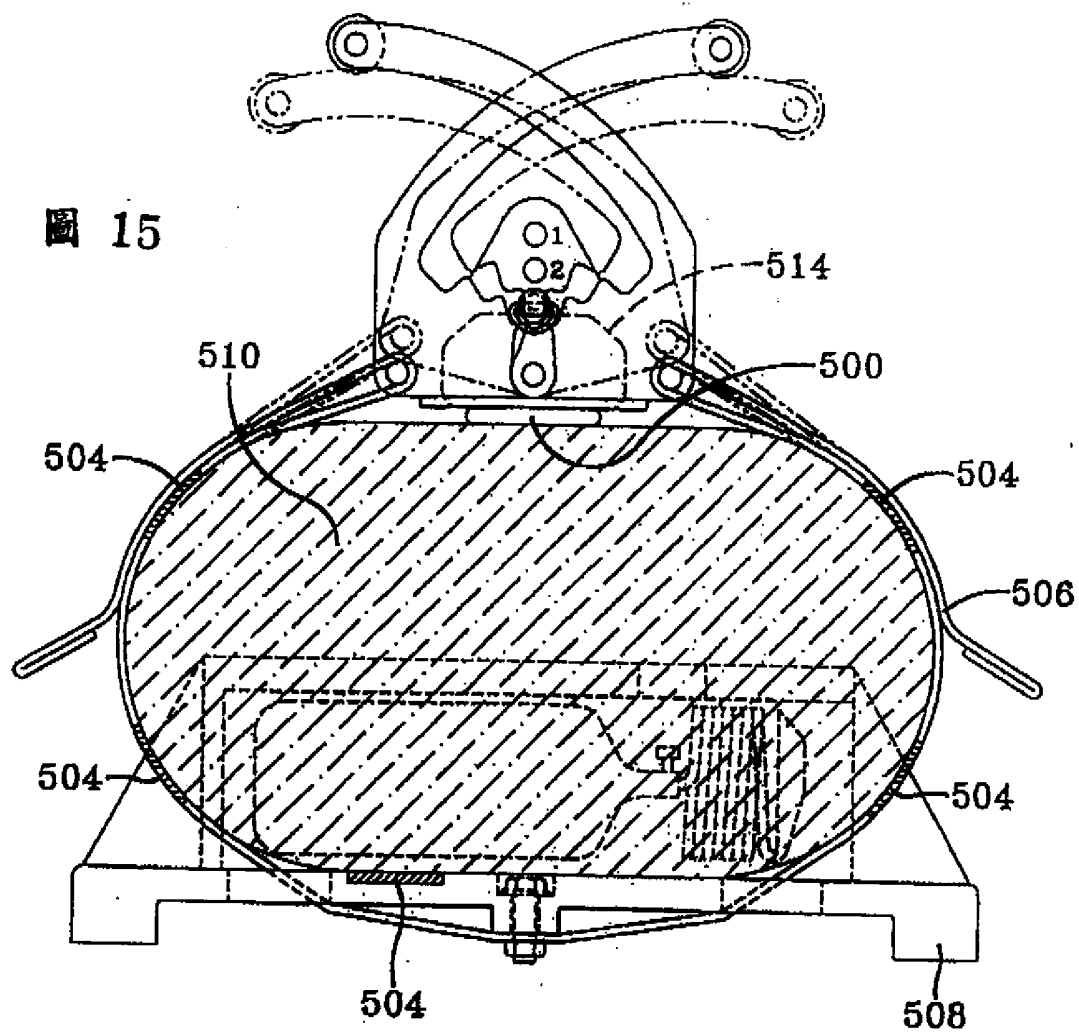
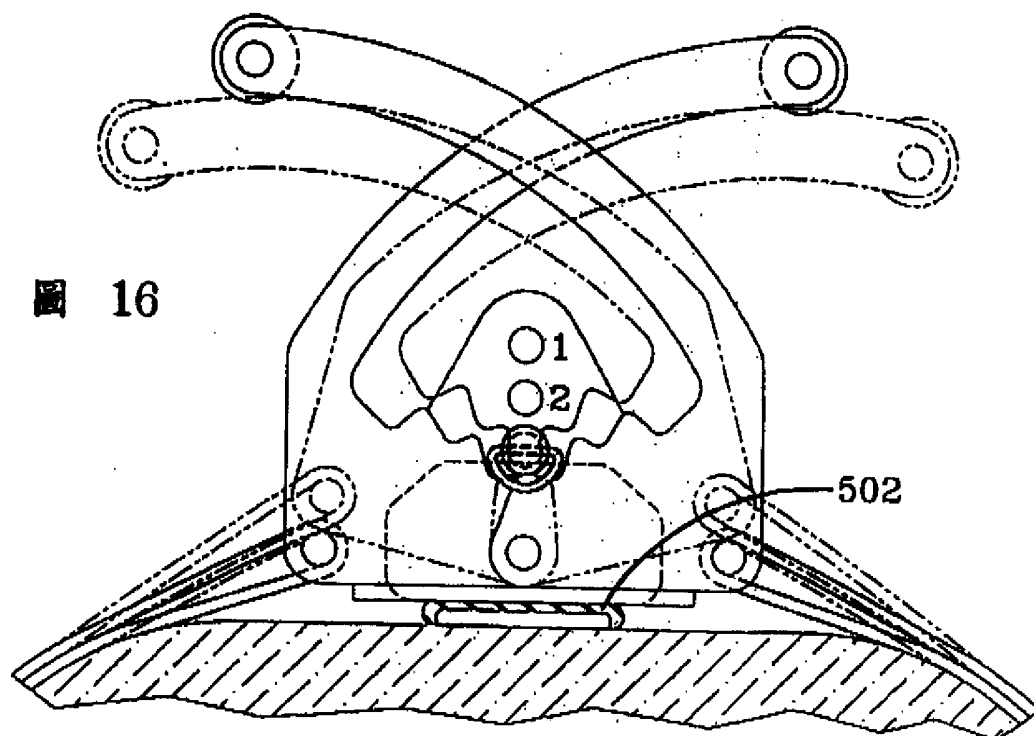


圖 16



五、發明說明(6)

圖9為透視圖示例說明本發明之替代具體例；

圖10為透視圖示例說明本發明之替代具體例；

圖11為圖解視圖示例說明本發明之替代具體例；

圖12為透視圖示例說明本發明之具體例；

圖13為放大透視圖示例說明本發明之具體例；

圖14為側視剖面圖示例說明圖13所示本發明具體例之臂總成之極端位置；

圖15為側視剖面圖示例說明底座之底板；及

圖16為側視剖面圖示例說明底座之另一底板。

描述本發明之較佳具體例且以附圖示例說明時，為求清晰起見將採用特定術語。但絕非意圖限制本發明於選用的特定名詞，須了解各特定名詞包括全部可以類似方式達成類似目的工作之技術相當例。

詳細說明

圖1顯示本發明之具體例裝置10於其於病人胸部12上方及周圍之工作位置。底座14為半剛性(較佳塑膠)板或塊，較佳具有減震外表面而其輪廓外形可座落於病人胸部12接近胸骨中區。底座14底板92座落抵住胸部12上表面且有黏著墊500(示於圖15)或抽取杯502(示於圖16)附著於胸部12而拉上底座14使胸部12可被拉起供解除壓縮。

底座14含有一個開關70及一對燈72。此外底座14含有電池，電池電量指示器及聲音產生器(未顯示於圖1)該聲音產生器產生可聽聞之週期性信號。可見且可聽信號指示急救員施加於裝置10之壓縮力之頻率。可聽或可見信號之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

88年11月16日修正
補充

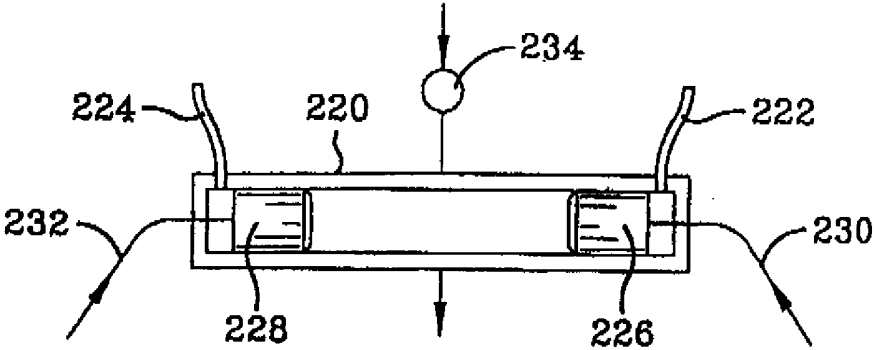


圖 8