

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：P5101232

※ 申請日期：P5. 1. 12

※IPC 分類：

H02k⁵/₁₂ (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

在高壓下以一超臨界或近臨界處理介質將基材片逐次或批次處理之設備

DEVICE FOR TREATING PIECES OF A SUBSTRATE AT HIGH PRESSURE WITH A SUPERCRITICAL OR NEAR-CRITICAL TREATMENT MEDIUM, PIECE BY PIECE OR IN BATCHES

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商史托克印刷技術公司

STORK PRINTS B.V.

代表人：(中文/英文)

科納力思 伯特司 威西莫斯 寇克笛杰

KERKDIJK, CORNELIS BERTUS WILHELMUS

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭巴克斯米爾市拉姆斯街 3 號

3, RAAMSTRAAT, 5831 AT BOXMEER, THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 賀伯特 克萊門 佩利肯
PELLIKAAN, HUBERT CLEMENS
2. 吉爾特 斐葉 沃禮
WOERLEE, GEERT FEYE

國 籍：(中文/英文)

1. 荷蘭 THE NETHERLANDS
2. 荷蘭 THE NETHERLANDS

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 荷蘭；2005 年 01 月 14 日；1028037

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

在高壓下以超臨界或近臨界狀態處理介質逐次或批次處理基材片的設備，其包括一第一壓力腔；一用於在高壓下供應該處理介質至該壓力腔及從該壓力腔中排出該處理介質的管路系統；及一電動機，其固定於第一壓力腔中或一在高壓下與該第一壓力腔相連的第二壓力腔中的殼體上，用於驅動在處理介質中施加機械作用的致動器。該電動機在此例中係暴露在處理介質中，且被配置並設計成可以接觸處理介質，該接觸方式係在基材的處理過程中，該處理介質流經且圍繞該電動機。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	設備
2	壓力腔
3	蓋
5a	流入口
5b	流出口
7	電動機
8	輸出軸
9	泵
10	泵殼體
11	入口
12	出口
27	電連接件

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

相關技術的交叉引用

本申請案主張2005年1月14日申請的荷蘭專利申請號No. NL 1028037的權益，在此引入其全部內容作為參考。

本發明關於一種在一壓力腔中的高壓下採用施加有機械作用之超臨界或近臨界處理介質、逐次或批次處理基材片的設備，其中處理介質係例如含包含CO₂、N₂O、低級碳烴（諸如乙烷和丙烷）或者其混合物等。

【先前技術】

先前技術中已經揭示了多種不同的這類設備，其中電動機用作施加機械作用的驅動裝置。但是，所述的處理介質具有在其中溶解很多聚合物的缺點。如果聚合物與處理介質接觸，則會造成聚合物黏結、軟化、膨脹、甚至燃燒的問題。處理介質的密度越高，這種問題就變得越嚴重，例如在非常高的壓力下，處理介質處於液相或超臨界相。如果電動機與這種處理介質接觸，將會引起相當大的問題，例如由於電動機線圈的電絕緣受影響而導致短路、由於密封環破損而導致洩漏，以及由於塑膠軸承部件磨損而導致卡住。此外，這種處理介質能夠溶解很多潤滑油和潤滑脂。這會導致去除與該處理介質接觸的任何物體上的潤滑脂。該問題同樣會隨著處理介質密度的增大而加劇。在採用電動機的情況下，這會導致電動機軸軸承潤滑面以及在機械致動器的任何軸承中產生故障。

爲了避免上述複雜問題，可以將電動機置於處理介質的影響範圍以外，即壓力腔外面。然後，位於壓力腔中的機械致動器由穿過壓力腔壁的傳動軸驅動。但是，由此產生的特定問題是必需密封傳動軸。隨著處理介質壓力的增大，這種密封問題也更加凸現，從而導致昂貴的結構。

一種替代方案是利用電動機和機械致動器之間的磁耦合，如美國專利US-A-5 267 455中所示。在這種情況下，不需要密封。但是，在高壓下，壓力腔的壁厚增大，因此如果需要傳遞大功率時，顯然磁耦合更加難以實現。這將導致非常昂貴的結構。

WO 00/63483也揭示了一種設備，其顯示一種由電動機驅動的清洗機滾筒。在這種情況下，清洗機滾筒和電動機都位於處理空間中，在該處理空間中部分地充滿了室溫下的高壓液態CO₂。該文獻說明電動機必須儘可能地位於處理空間的頂部，從而電動機基本上僅與氣態CO₂接觸，即濺到少量的液態CO₂。

這種情況中的缺點之一是這種習知的設備仍然易於在電動機的標準聚合物部件受到不利影響時而受到所產生的故障和問題的影響。而且，允許的壓力和溫度的工作範圍受到限制，從而在某些情況下會影響該情況中所期望的洗滌處理效果。

【發明內容】

本發明的一個目的是至少部分地克服上述缺點和/或提出一種可用的替代方案。特別地，本發明的一個目的是提

出一種背景技術部分中所述類型的可靠及有效設備。

該目的藉由根據本發明請求項1的設備而實現。在這種情況中，該設備包括一第一壓力腔，該腔具有可封閉的進料口，用於將基材片置於壓力腔中；及一用於在高壓下向壓力腔填充處理介質和從壓力腔中抽出處理介質的管路系統，處理介質可以包括例如CO₂、N₂O、低級碳烴(諸如乙烷和丙烷)或其混合物等。在第一壓力腔或一在高壓下與第一壓力腔相連的第二壓力腔中具有一電動機，其用於驅動在處理介質中施加機械作用的致動器。在這種情況下，電動機暴露在處理介質中，且電動機佈置並設計成可以接觸處理介質，其接觸方式係在基材片的處理過程中，超臨界狀態或液態處理介質流經且圍繞該電動機。

令人驚訝地是，已經發現，除了現有技術中所述的缺點，仍然很有可能以這樣的方式設計電動機，即電動機可以暴露在超臨界或近臨界的液態處理介質內部或外部，並可以承受處理介質。在本發明的設備中，電動機位於處在高處理壓力下的處理箱中，這種高壓遍佈在電動機外部和內部。從而電動機殼體內部的壓力有利地與電動機外部(即相連壓力腔)中的壓力大致相等。結果，電動機的設計可以更加簡單，成本可以更加低廉。其中，尤其是電動機軸和電動機殼體之間無需密封，且殼體無需任何額外的結構強度以承受很高的壓差。另一個優點是，超臨界或近臨界的液態處理介質有利於冷卻電動機。另一方面，電動機散發的熱量可以有利地用於在基材處理過程中將處理介質保持在

處理溫度。

電動機的線圈可以用能承受特殊處理介質的絕緣材料絕緣，且電動機的輸出軸可以採用免潤滑軸承。這些特徵使得該設備更加可能在各種工作條件下無故障地運行，特別是在使處理介質處於超臨界相或近臨界相的高壓和高溫下。

電動機可以包括電動機殼體，該電動機殼體具有入口，以允許處理介質流入電動機直到包圍電動機線圈。入口允許處理介質自由流過電動機內部，可以實現電動機的良好冷卻。例如，電動機殼體上再也不需要散熱片。

進一步較佳的實施例在本發明的其他方面中說明。

本發明亦關於使用設備以在高壓下逐次或批次處理纖維基材片。此外，本發明關於使用設備以在高壓下用處理介質逐次或批次處理基材片，其中在處理過程中，在使處理介質處於超臨界或近臨界狀態的壓力和溫度下，將處理介質提供到壓力腔中，且其中電動機位於處在超臨界或近臨界狀態的處理介質中，使得處理介質流經且圍繞該電動機，其中電動機用於驅動在處理介質中施加機械作用的致動器。以及，本發明亦關於使用設備以在高壓下用處理介質，逐次或批次地處理基材片，其中在處理過程中，在使處理介質至少部分地處於液態的壓力和溫度下，將處理介質提供到壓力腔中，且其中電動機浸在液態處理介質中，使得處理介質流經且圍繞該電動機，其中電動機用於驅動在處理介質中施加機械作用的致動器。

本發明還關於用於設備的電動機，其暴露在處理介質中，並設計成可以接觸處理介質，該處理方式係在基材片的處理過程中，處理介質可以流經且圍繞該電動機。

【實施方式】

在圖1中，壓力腔設備整體用參考標號1表示。設備1包括壓力腔2，其在此例中係由一個壓力容器構成，並具有一個開口，其可以由蓋3封閉，用於在壓力容器中安裝帶有泵9的電動機7。亦具有一設有流入口5a和流出口5b的管路系統5。電動機7置於壓力腔2中。泵9裝在電動機7的輸出軸8上。泵9，諸如由具有葉輪的離心泵形成，在此例中係直接裝在電動機軸8上。泵9容納在包括入口11和出口12的泵殼體10中。出口12與流出口5b相連。

所示的壓力腔設備可以在高壓電路中作為一個第二壓力腔與用於處理基材的第一壓力腔結合。

電動機7，其在圖2和3中更詳細地表示，包括電動機線圈20，其用能承受特殊處理介質的絕緣材料絕緣，這些處理介質包括例如 CO_2 、 N_2O 、低級碳烴(諸如乙烷和丙烷)或其混合物等。絕緣材料較佳地由聚酯組成。試驗已經表明聚酯是一種非常令人滿意的材料。也可以採用其他材料，例如聚醯亞胺(kapton)或高熔點芳香族聚醯胺(Nomex)。

此外，電動機7包括用於電動機輸出軸8的軸承21。軸承21是免潤滑型的，即，軸承正常運轉無需潤滑脂或潤滑油。軸承21可以包括陶瓷滾珠或聚醚醚酮(PEEK)或青銅滾珠隔離圈(cage)。軸承21較佳地包括一個自潤滑接觸層，例如位

於軸承的槽中。自潤滑接觸層較佳地由氮化碳層(carbon-nitride layer)構成。已經發現這種材料能夠很好地承受處理介質(尤其是超臨界CO₂)，同時可以實現軸承21的充分潤滑。

軸承21裝在軸承座23中，其還形成一種用於包圍電動機7之電動機殼體24之蓋。軸承座23由抗腐蝕材料製成，例如不銹鋼或陽極化鋁(anodized aluminim)。

通流口26(比較圖3)位於電動機殼體24的軸承座23中。這表示該電動機7為開放式的，且處理介質可以自由流過電動機7內部。這確保了電動機線圈20的良好冷卻，由於電動機殼體24內部的壓力與其外部的壓力大致相等，因此還具有使電動機殼體24具有更輕設計重量的優點。此外，由於處理介質的熱特性，因此無需任何散熱片，且電動機軸無需超臨界處理壓力下相對於處理介質密封的方式穿過電動機殼體24。

電動機7經由電連接件27供電，電連接件27具有能承受處理介質的絕緣材料，例如高熔點芳香族聚醯胺、芳香尼龍紙、聚醯亞胺、聚酯薄膜和/或紗。電連接件27穿過壓力腔2的壁的電路通道具有張應力減壓裝置，其能夠承受處理介質，例如丁腈橡膠環(Buna-N ring)或填充樹脂。

在操作過程中，處理介質通過流入口5a而饋給至壓力腔2，且將具有泵9的電動機7設定為操作。一些處理介質自由地流過電動機殼體24，在其中處理介質具有冷卻作用，通過入口11被吸入泵9中，然後在泵9的機械作用下被泵送到

出口 12 或排出口 5b，離開壓力容器 2，然後進入另一個(第一)壓力腔(圖中未表示)，基材片位於該壓力腔中，並在該壓力腔中對基材片進行處理。在處理介質離開第一壓力腔後，通過相連管道將其充回流入口 5a。在以這種方式循環的處理介質在基材片上作用一段所需的時間後，電動機停機並從系統中排出處理介質，直到系統處於環境壓力，然後可以從第一壓力腔中再次移去經過處理的基材片。

壓力遍佈在泵殼體 10 內部，例如，泵的旋轉葉輪最大等於泵 9 提供的增壓壓力，並且有利地只有幾帕(bar)，而壓力腔 2 中的處理介質可以處於高壓。

圖 4 表示了一種變化形式，其中相同的部件用相同的附圖標記表示。這裏的壓力腔 2 具有與泵殼體 10 的入口 31 相連的流入口 30。亦具有一直接與壓力腔 2 相連的排出口 32。此外，通流口 33 位於電動機 7 殼體的外壁上。

在操作過程中，處理介質經由流入口 30 和入口 31 流入泵殼體 10，然後從該處部分地流過電動機 7，部分地圍繞電動機 7 而流入壓力腔 2，然後經由排出口 32 流出。

圖 5 表示一種應用，其中電動機 40 和由其驅動的滾筒 41 一起佈置在同一壓力腔 42 中。處理介質可以饋入並排出壓力腔 42(管路未表示)。電動機 40 具有通流口 44，同時上述根據本發明的措施較佳地再次在電動機線圈和軸承上採用。壓力腔 42 具有可以打開的蓋 43，以使要處理的基材片可以放入滾筒 41 或從滾筒 41 中取出。滾筒 41 即可以用於清洗及用於染色(dyeing)。

圖6表示一個圓柱形壓力容器50，在其兩端具有可以由蓋51，51a和51b封閉的流入口。用於具有致動器的電動機的壓力腔及用於基材片的壓力腔在該壓力容器50中結合成一體。蓋51a可以打開，使得包捲的纖維基材片53進入多孔管52上的壓力腔中。蓋51b具有處理介質的流入口55和排出口56。泵殼體58，其中電動機59和真空泵60結合在一起，該泵殼體58直接與流入口55相連。當蓋51b打開時，固定電動機59和真空泵60的泵殼體58可以裝入壓力容器50中。真空泵60有利地位於電動機59上游，這有助於使處理介質良好地流過，並且若有需要，可流經電動機59，產生更好的冷卻效果。流出泵殼體58後，處理介質可以經由出口62流入管52，並在管52處，經由孔而流經要處理的基材片53，在基材片上施加處理作用。最後，處理介質可以經由排出口56再次離開壓力腔50。由於處理介質已經在壓力腔50染色，因此其可以以這種方式染色纖維基材片。整個纖維基材片的壓降大約為1帕。

在一種較佳的用途中，於一定壓力和溫度下被供應至上述設備的壓力腔的處理介質係處於超臨界或近臨界狀態。從而整個壓力腔，包括"開放式"電動機，都處於一定壓力下並受超臨界或近臨界的處理介質影響。令人驚訝地是，已經發現這不會產生任何問題，特別是當電動機線圈用能承受處理介質的材料絕緣，且軸承為免潤滑型軸承時。對於處理介質為CO₂而言，在至少73帕壓力和至少31度溫度時達到超臨界狀態。

在另一變化形式實施例中，處理介質在壓力和溫度都使得處理介質至少部分地處於液相時被供應至上述設備的壓力腔。然後，"開放式"電動機較佳地淹沒在液體處理介質中。令人驚訝地是，也發現不存在任何問題，特別是如果電動機線圈用能承受處理介質的材料絕緣，且軸承為免潤滑型軸承時。

除圖中表示的實施例外，還可以有很多變化形式。例如，除了泵和滾筒以外，還可以用其他類型的致動器，用於使基材片和介質彼此相對運動，例如螺旋槳、攪動器或攪拌機構。除了清洗或染色纖維基材片以外，該設備還可以有利地用於處理其他類型的基材片，或用其他方式處理基材片，例如清理或脫脂。適合用根據本發明的設備和用途處理的材料包括織物，例如由諸如棉、毛、絲、皮革、人造纖維、聚酯、醋酸纖維、玻璃纖維、毛皮等材料製成的機織或非機織織物。這些織物可以製成片，例如衣服、勞動手套、布、皮革製品(例如手提包和公事包)等。該設備和用途還可以用於處理，特別是清洗、清理或脫脂，其他物品，例如半導體、微電機系統，光電子、纖維光學和機加工或澆鑄金屬部件。還可以使用根據本發明的設備和用途處理食品和受污染的土壤。

因此，本發明提供了一種易於使用的且有效的設備，該設備允許將設計簡化且低成本的電動機在壓力腔中的各種使用條件下置於特殊腐蝕性處理介質的影響範圍內。

【圖式簡單說明】

下面將參考附圖更詳細地說明本發明，其中：

圖1表示一根據本發明之一帶有泵的設備之壓力腔實施例的示意圖，該壓力腔具有固定在其殼體內的電動機；

圖2表示一個沿著電動機的剖視圖，該電動機可以用於如圖1、4、5和6中任意一個所示的設備中；

圖3表示圖2的側視圖；

圖4表示圖1的一個變化形式，其中流動方向相反；

圖5表示圖1的一個變化形式，其中具有一個清洗機滾筒；且

圖6表示一個根據本發明的設備，其中帶有泵的電動機容納在一連接一經軸染色機的壓力容器中。

【主要元件符號說明】

1	設備
2	壓力腔
3	蓋
5a	流入口
5b	流出口
7	電動機
8	輸出軸
9	泵
10	泵殼體
11	入口
12	出口
20	電動機線圈

21	軸 承
23	軸 承 座
24	電 動 機 殼 體
26	通 流 口
27	電 連 接 件
30	流 入 口
31	入 口
32	排 出 口
33	通 流 口
40	電 動 機
41	滾 筒
42	壓 力 腔
43	蓋
44	通 流 口
50	壓 力 容 器
51a	蓋
51b	蓋
52	多 孔 管
53	纖 維 基 材 片
55	流 入 口
56	排 出 口
58	泵 殼 體
59	電 動 機
60	真 空 泵
62	出 口

十、申請專利範圍：

1. 一種在高壓下用超臨界或近臨界的處理介質逐次或批次處理基材片的設備，包括：

一第一壓力腔，其具有一用於將基材片置於該壓力腔中之可封閉的進料口；

一用於在高壓下向該壓力腔供應該處理介質且從該壓力腔中排出該處理介質的管路系統；及

一電動機，其固定至該第一壓力腔中或一在高壓下與第一壓力腔相連的第二壓力腔中的殼體上，以驅動在該處理介質中施加機械作用的致動器，

該電動機暴露在處理介質中，且該電動機被配置及設計成可以接觸該處理介質，該接觸方式係在一基材片的處理過程中，該超臨界狀態或液態處理介質流經並圍繞該電動機，

其中該電動機包括一個開放式電動機殼體，該殼體具有入口，以允許該處理介質流入電動機且直到圍繞該電動機線圈。

2. 如請求項1之設備，其中該處理介質包括 CO_2 、 N_2O 、低級碳烴(諸如乙烷和丙烷)或其混合物。
3. 如請求項2之設備，其中該電動機的線圈用能承受該處理介質的絕緣材料絕緣。
4. 如請求項3之設備，其中用於該電動機的絕緣材料為聚酯。
5. 如請求項2之設備，其進一步包括一用於該電動機的輸出

軸之免潤滑軸承。

6. 如請求項5之設備，其中用於該電動機輸出軸的軸承包括一自潤滑接觸層，尤其是一個氮化碳層。
7. 如請求項5之設備，其進一步包括裝有軸承的軸承座，其由抗腐蝕材料製成，尤其是不銹鋼或鋁。
8. 如請求項3之設備，其中用於該電動機線圈的絕緣材料係經選擇，選擇之條件係其可以承受在一定壓力及溫度下所提供之該處理介質，該壓力和溫度係使得該處理介質在壓力腔中處於超臨界或近臨界的狀態。
9. 如請求項2之設備，其中該入口位於該電動機殼體的一端。
10. 如請求項2之設備，其中由電動機驅動的致動器設計成使該基材片和該介質彼此相對移動。
11. 如請求項10之設備，其中該致動器是一泵，尤其是離心泵。
12. 如請求項2之設備，其進一步包括用於該電動機的電連接件，該電連接係採用能夠承受上述處理介質的絕緣材料來予以絕緣。
13. 如請求項2之設備，其中該致動器是一個泵，該泵與該電動機一起容納在一泵殼體中，該泵殼體容納在該第一壓力腔中。
14. 如請求項13之設備，其中該泵殼體在吸入側與該管路系統的一入口相連，並在輸出側通向該第一壓力腔之一處理空間。

15. 一種使用如請求項2之設備的方法，其用於在高壓下逐次或批次處理纖維基材片。
16. 一種使用尤其如請求項2之設備的方法，其用於在高壓下以處理介質逐次或批次處理基材片，其中該處理介質係在處理過程中使該處理介質處於超臨界或近臨界狀態的壓力和溫度下被供應至該壓力腔中，且其中一用於驅動一在處理介質中施加機械作用之致動器的電動機處在超臨界或近臨界狀態處理介質中，使得該處理介質流經且圍繞該電動機。
17. 一種使用尤其如請求項2之設備的方法，其用於在高壓下以處理介質逐次或批次處理基材片，其中該處理介質係在處理過程中使該處理介質至少部分處於液態的壓力和溫度下被供應至該壓力腔中，且其中一用於驅動在處理介質中施加機械作用的致動器的電動機係沉浸在該液態處理介質中，使得該處理介質流經並圍繞該電動機。
18. 一種用於如請求項2之設備的電動機，其暴露在處理介質中，且被設計成可以接觸該處理介質，該接觸方式係在一基材片的處理過程中，該處理介質可以流經且圍繞該電動機。
19. 如請求項5之設備，其中該用於電動機軸的軸承係經選擇，其選擇條件為其可以承受以一壓力及溫度被供應之處理介質，該壓力及溫度係使該處理介質在壓力腔中處於超臨界或近臨界狀態。

十一、圖式：

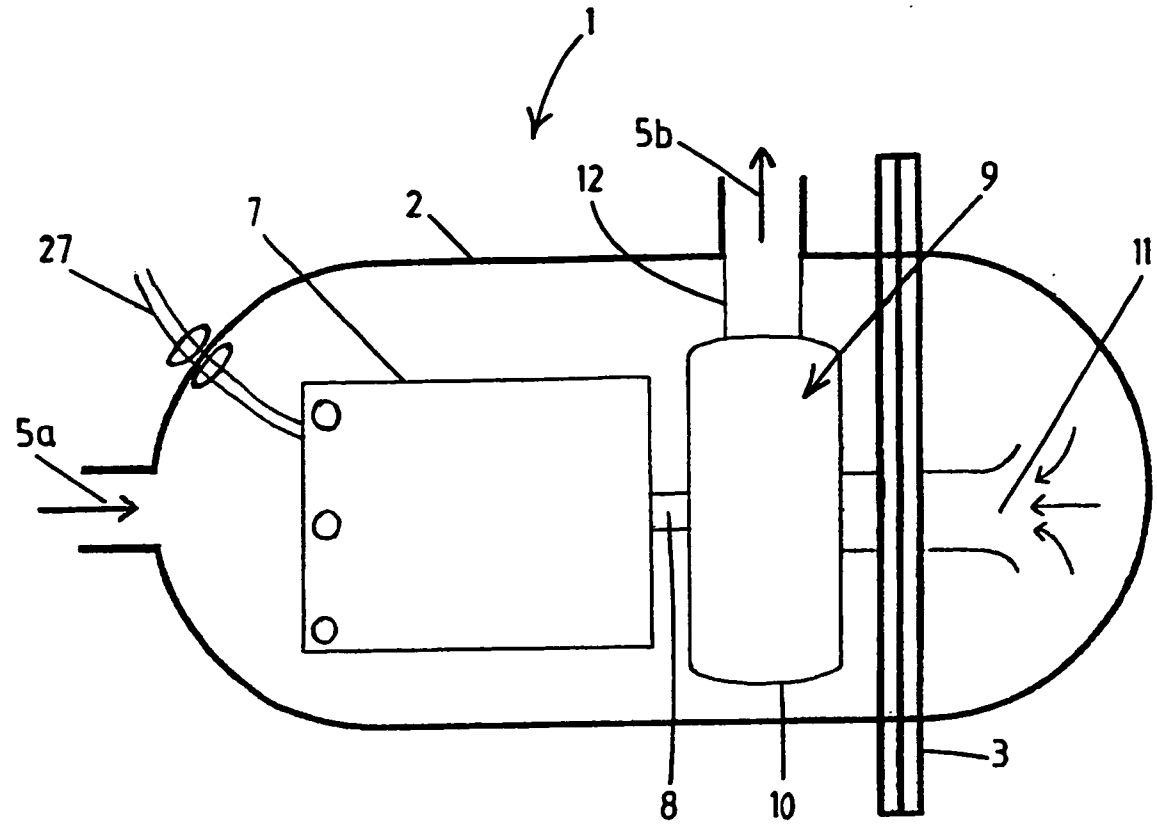


圖 1

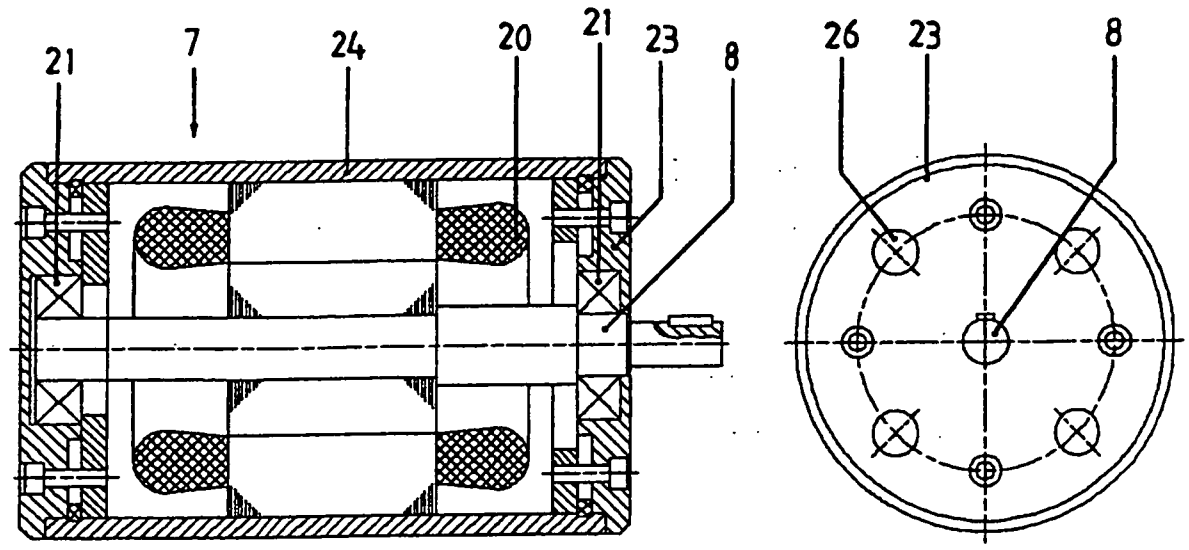


圖 2

圖 3

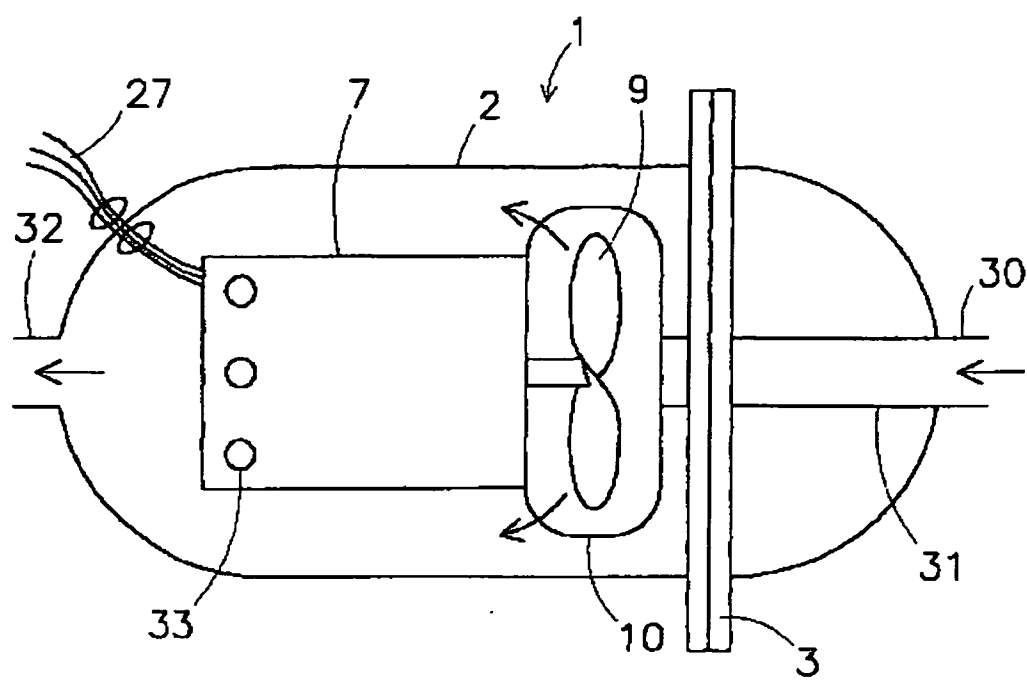


圖 4

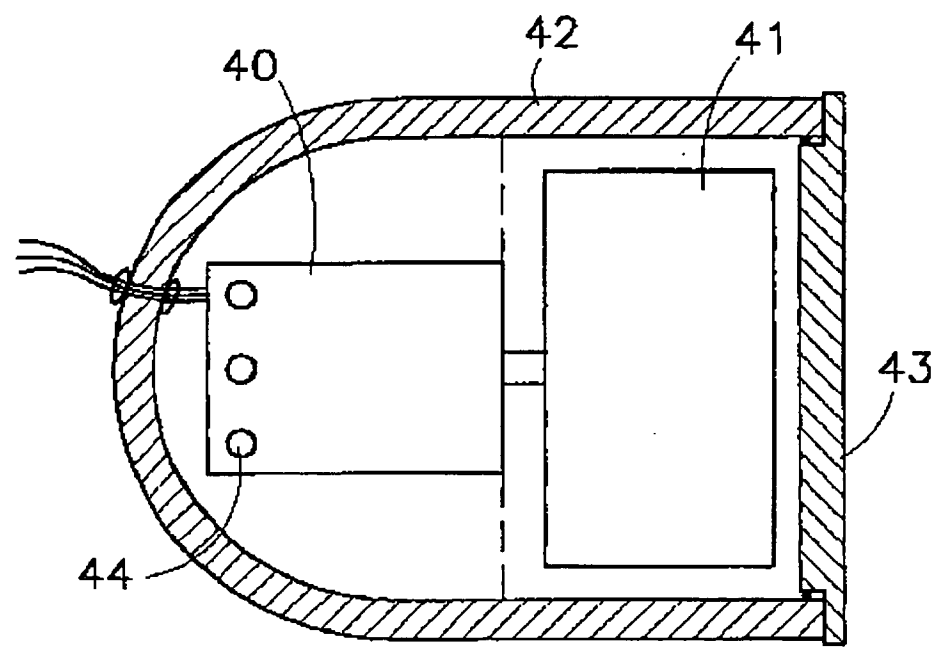


圖 5

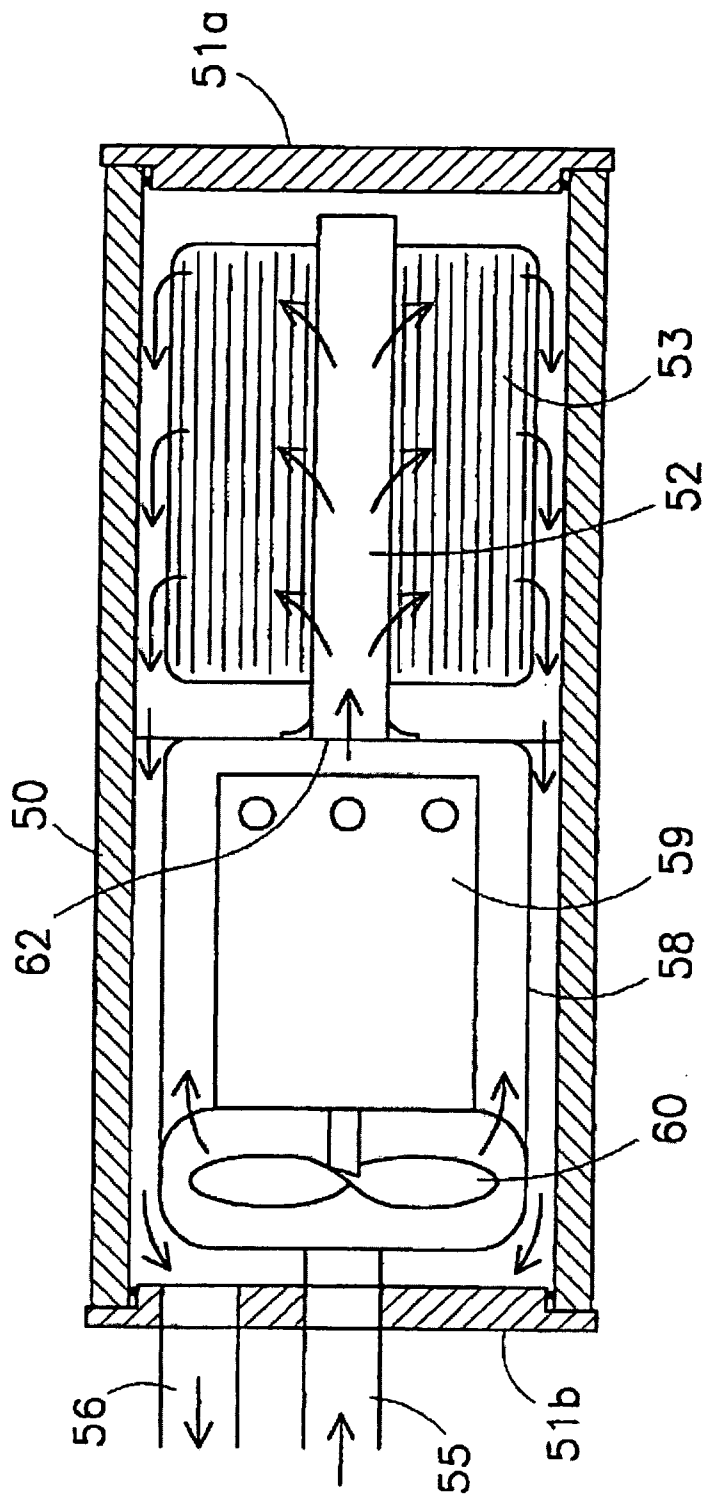


圖 6