公告本

(15)

961-2836A

申請日期	85.2.12
案號	85101707
類別	Int. Cl. 6 G01C 9/36

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

314591

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	雙軸傾斜感測器
	英文	BIAXIAL INCLINATION SENSOR
二、發明 創作 人	姓名	1.尾川英雄 2.寺地憲久 3.寺内一秀
	國籍	1-3 皆屬日本
	住、居所	1.東京都八王子市楢原町433の5 2.東京都八王子市美山町1220-4 3.奈良縣生駒郡三鄉町城山台2-3-2
三、申請人	姓名（名稱）	日照機器股份有限公司 （ニッショー機器株式會社）
	國籍	日本
	住、居所（事務所）	大阪府東大阪市楠根2丁目3番32號
	代表人姓名	寺内一秀

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

日本　國（地區）　申請專利，申請日期：　　案號：　　，□有　□無主張優先權

1995年　2月14日 特願平7-25614號

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

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ ' ）

發明背景

1.發明領域

本發明揭示一種雙軸傾斜感測器，包含一液體及密封在容器中用以感測水平度之氣泡，以電子信號來檢測氣泡位置，且使用在自動水平機械及儀器裝置之角度儀、測量裝置、量度儀器、飛機、船舶、火車、汽車等需要高精度水平度的地方。

2.習用技術

此種習知雙軸傾斜感測器已知者（諸如特開平3-142315號公報）係：(1)包括一由上部內面於球面凹部形成之彈頭形容器，一於電極固定板所形成呈密閉狀態之圓形液室用凹部內，在電極固定板中心位置所設之共同電極，以及，一在以該共同電極為中心之一定徑線上既定間隔位置所設與前述共同電極同一高度之外電極，二者分別呈液密狀態貫穿垂直設置，於呈密閉狀態之圓形液室用凹部內封入電解液與氣體，藉由電解液液面傾斜，復藉由電解液浸漬下電極高度差之電氣信號，檢測出二軸方向之傾斜；(2)於球狀容器內，充填彼此比重不同，不相混合之異質物質，利用上述異質物質中低比重物質向上垂直集聚之特性，藉上述容器外所設檢測裝置，檢測出兩物質對應於上述容器傾斜方位與角度之位置關係，依此方法，使用磁性液體或永久磁鐵、非磁性物質或高導電性液體，以及電絕緣物質等異質物質，將因應各個場合藉由加入定向磁偏壓之磁性檢測裝置所得出之檢

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ ）

測信號或對應靜電容量大小之輸出信號，輸入計算電路，轉換並輸出為容器傾斜方向與角度。

(1) 上述雙軸傾斜感測器目的在於零傾斜角度水平控制，基於感測器周圍溫變化下電解液之熱脹及冷縮所造成液面上下位置之變化，溫度所造成電解液特性之改變以及液體表面張力所造成接觸表面不穩定，以致於不僅因為精確度誤差與複製性誤差，復且因為該液面差僅產生小輸出變化，遂有無法製出高精度感測器亟待解決的課題。

(2) 上述雙軸傾斜感測器之目的復在於量度整個軸承角度，使用磁性液體時，由於與表面張力大的容器內壁間磨擦係數的關係，以致於無法獲得高析像度，且磁力線或靜容量法對外側檢測裝置的依存高極高，遂有誤差因素甚大亟待解決的課題存在。

發明概述

本發明之目的在於提供一種消除誤差因素，提高析像度、複製性與檢測穩定度，復藉由姿勢控制可確保零傾斜角度之高水平度的雙軸感測器。

本發明之雙軸傾斜感測器係以底面為水平面，以平面中心部所形成液室用凹部之絕緣材料製成感測器夾持器，於感測器夾持器之上述液室用凹部內底中心，呈液密狀態垂直貫穿設有共同電極，並在通過上述液室用凹部內底中心與水平正交二軸線既定半徑圓周之交點位置，呈液密狀態垂直貫穿設有較上述共同電極高，表面積均

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 9 ）

一而突出之電極，一感測器夾持器之開口部位，中心部位、或全部由具有高表面粗糙度形成球形凹部之玻璃製成，而窗板之球形凹部面向內且其中心對齊共同電極之中心軸線呈液密狀態封閉。復在此封閉之液室用凹部內，封入氣泡以及表面張力小且依電極間相互阻抗在水平狀態下為一預定值之比率混合的電解液，封入之量共同電極經常浸漬於電解液中。

構成如上之本發明共雙軸傾斜感測器。因為共同電極垂直定位在傾斜角度零位狀態（完全水平狀態）之球表面中心下，復且共同電極經常浸漬在低表面張力小且依電極間相互阻抗為一預定值之比例混合之電解液中，當氣泡因為傾斜沿著球表面位移時，因該位移結果使得電極間阻抗變化，該變化直接轉換成電氣信號，而且輸出為一類比信號，以控制裝置來控制該類比信號到零，利用該類比信號，可在傾斜角度零位處獲得高精確水平度。

圖式之簡單說明

圖 1 係本發明第一較佳實施例雙軸傾斜感測器之放大剖面圖；

圖 2 係圖 1 剖線 A-A 處之剖面圖；

圖 3 係同一雙軸傾斜感測器之仰視圖；

圖 4 係同一雙軸傾斜感測器之立體剖面圖；

圖 5 係本發明第二較佳實施例雙軸傾斜感測器之放大剖面圖；以及

圖 6 表示感測器放大器之圖示。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（4）

較佳實施例之詳細說明

（第一較佳實施例）

圖1係本發明雙軸傾斜感測器之放大剖面圖，圖2係圖1剖線A-A處之剖面圖，圖3係仰視圖及圖4係立體剖面圖。

圓柱形感測器夾持器1係由聚亞醯胺合成樹脂所製成，其底表面28加工至極高準水平度；做為液室11之凹部形成在感測器夾持器1中間部，陰螺紋及該凹部形成在液室11開口周圍之下側。

共同電極安裝孔15設在液室11底部14之中心中，外電極安裝孔16設在共同電極安裝孔15之中心及雙軸線X-Y水平直角交叉處10㎜直徑圓交叉點處的液室底部中；板凹部17設一貫穿到液室底部14之充電孔18，而在電路板凹部17周圍之安裝螺絲孔25設在底表面28中。

共同電極2及4個外電極3是由一種低離子化傾向之金屬材料18K金(Au)製成，直徑為0.6㎜且具有拋光表面，而且周圍電極表面積也完全相同。

共同電極2之長度令其經常浸漬於電解液7中，而不接觸下文將進一步說明之密封氣泡8，外電極3之長度令其尖端儘可能接近下文將進一步說明之窗板4中球形凹部9表面，而且共同電極2及外電極3液窗並垂直安裝在共同電極安裝孔15中之聚氯化乙烯埋置構件19中（例如Dellulin-Du Pont(杜邦)公司之註冊商標），而且在感測器夾持器1之液室底部14中設有外電極安裝孔16，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（５）

其前端凸出到液室11而其後端自電路板凹部17凸出到底表面側。

窗板4由玻璃製成且安裝在液室11之支撐部13上的聚四氟乙烯（例如Teflon-杜邦公司之註冊商標）封裝10上，而且具有適當曲率半徑及小於JIS（日本工業標準）Ramx0.25所製成表面粗糙度之球形凹部9，形成在窗板4之整個內側表面。

黃銅固定環5具有窗孔20在其中心處，在其上面形成一對用於結合之盲孔21，其外表面上形成螺入陰螺紋12之陽 螺紋22，而且以氯乙烯製成之環墊板23來固定窗板4到感測器夾持器1。

電極支撐板6橫剖面呈皿形，具有電極孔24形成在對應共同電極安裝孔15及外電極安裝孔16之中心位置，而且以黏著劑安置或固定在感測器夾持器1底部所形成的板凹部17中，而電極後端凸出經過電極孔24。

參考號碼7係電解液，8係氣泡；為了具有低表面張力、高沸點及低凝點，電解液7以水（純水）為溶劑，硫酸鎂為溶解物及無水甲醇或無水乙醇為溶液，依比例混合使得電極間之阻抗為10KΩ，所使用電解液7經常保持僅足夠浸漬共同電極2的液量；氣泡8之空氣量使其不接觸共同電極2，而且電解液7及氣泡經感測器夾持器1底面所設充填孔18充填到感測器夾持器1內。

（第二較佳實施例）

茲參考圖5說明本發明第二較佳實施例之雙軸傾斜感

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（6）

測器。該雙軸傾斜感測器包括：一中空之玻璃彈頭形構件26，一端開口，上表面形成球形凹部9；以及一電極安裝板27，以相同於第一較佳實施例之方式對水平底面28垂直安裝共同電極2及外電極3，並設有充填孔（圖未顯示；見圖3），中空彈頭形構件26之開口端以電極安裝板27來液密封閉，而且底面28水平；共同電極2、4個外電極3、球形凹部9表面之表面粗糙度、電解液7及氣泡與第一較佳實施例相同，因此以相同參考號碼來表示並省略其說明。

此情形不同於第一較佳實施例，因為固定環5、封裝10及墊板23不需要，所以減去該零件號碼，而使得雙軸傾斜感測器之製造及組裝簡單及便宜。

至於共同電極2及外電極3，以具有低離子化傾向之材料為佳；因為當電極間阻抗大而高時，會拾取各種雜訊，產生誤差，太低時電極之電鍍會導致缺乏經濟性及功能喪失，所以電極材料決定必須考慮該情況。

電解液7不限定在上述較佳實施例，但是必須使用低表面張力、高沸點及低冰點之電解液。

至於根據上述第一或第二實施例之任一雙軸傾斜感測器S來直接轉換氣泡位置成為電氣信號之裝置，例如，圖6所示可使用之裝置，以振盪器OSC產生4KHz基本脈衝之交變電流，以分頻器F/F來分成任務50%之1KHz及2KHz的不同脈衝。該脈衝以緩衝放大器SP1至SP4來形成負相交流脈衝（X+、X-、Y+、Y-），而且施加到雙軸傾斜

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（7）

感測器S之外電極3上為萃取其資訊，雙軸傾斜感測器S之共同電極2信號施加到信號放大電路AMP1，其輸出經具有零漂移修正功能的兩個放大電路AMP2、AMP3來施加到類比開關MP內，利用可變電阻器VR1、VR2，上述分頻器F/F的兩個不同脈衝同步在邏輯電路G中的兩軸線方向內，而且施加到類比開關MP內，在類比開關中分流之該兩軸線方向的類比信號分別經抽樣及保持電路SH1、SH2來傳送到放大器AMP4、AMP5，該放大器AMP4、AMP5所個別輸出為對應軸線方向之類比信號。惟，並不限定如此，由於改變成習用轉換器為一簡單替代例，因此，包括在本發明申請專利範圍中而沒有影響。

本發明雙軸傾斜感測器固定在須要水平配置之裝備或裝置之水平表面，而以習用機械控制裝置來保持水平，例如以旋轉馬達來改變根據信號轉換器所轉換數位信號之X及Y軸線的傾斜，將其轉換成線性移動及改變感測器所安裝表面之傾斜，使得其類比輸出控制到零。

上述本發明雙軸傾斜感測器因為共同電極在傾斜角度零位狀態中垂直定位在球形表面中心下，而且共同電極經常浸漬在具有低表面張力及依比例混合之電解液中，使得電極間之阻抗為一預定值，而當傾斜而氣泡沿球形表面位移時，電極間之阻抗因位移結果而變位，該變化可直接轉換成電氣信號而且輸出為一類比信號，而以利用類比信號之控制裝置來控制類比信號到零，可在傾斜角度零位處獲得極精確水平度。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 8 ）

尤其，密封氣泡及具有低表面張力且依比例混合使得電極間阻抗為預定值之電解液在感測器內，以致於共同電極經常浸漬在電解液中，因為消除習用誤差因素，故可完整檢測氣泡位移所產生電極間阻抗之變化，角度資訊輸出高，因周圍溫度而產生之電解液熱脹與冷縮之變化以及因表面張力物理變化所造成輸出變動誤差變得很小，確保高析像度及複製性，而可獲得使用感測器之裝置極精確零傾斜角度的姿勢控制，且可價廉地提供一種雙軸傾斜感測器，最適用於機械、儀器、角度儀、測量裝置、量度儀器、飛機、船舶、火車、汽車及其他需要高精確水平度之範圍。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

四、中文發明摘要（發明之名稱：雙軸傾斜感測器）

本發明目的在於消除誤差因素並提供具有高析像度、複製性與檢測穩定性之雙軸傾斜感測器，可以姿勢控制來確保傾斜角度零位之高水平度。

於一以底面28為水平面之絕緣材料所製成之感測器夾持器1的圓形液室11內底，在相對於底面28的垂直中心位置，貫穿設有一具有低離子化傾向由18K（金）製成之共同電極2，於通過和共同電極2同材質之中心的水平方向二軸線與既定半徑圓周之交點位置，相對於上述底面28，垂直貫穿設有4個表面積均一之外電極3，窗板4以表面粗糙度為JIS Rmax0.26以下的球面凹部9為內表面，藉窗板4呈液密狀態封閉上述感測器夾持器1所設前述圓形液室11之開口，將一氣泡8與一以純水為溶劑。硫酸鎂為溶質以及無水甲醇為溶液且依比例混合令電極間阻抗為10KΩ的電解液7，封入密閉液室11中，其量令共同電極經常浸漬在電解液中而不接觸氣泡8。

（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

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

四、中文發明摘要（發明之名稱：BIAXIAL INCLINATION SENSOR）

An object of this invention is to eliminate causes of errors and provide a biaxial inclination sensor having high resolution and reproducibility and stability of detection with which it is possible to secure a high levelness of inclination angle zero by attitude control.

In the inner bottom of a circular liquid chamber 11 formed in a sensor holder 1 made of an insulating material and having a bottom surface 28 made horizontal are mounted one common electrode 2 made of 18K (Au) having a low ionization tendency in a central position and vertical with respect to the bottom surface 28 and four outer electrodes 3 made of the same material as the common electrode 2 and passing vertically through the bottom surface 28 at points of intersection of two horizontal orthogonal lines passing through the center and a circle of a predetermined radius about the center and all having the same surface area; an opening in the liquid chamber 11 of the sensor holder 1 is liquidproofly closed off by a glass window plate 4 having a spherical concave portion 9 of a surface roughness less than JIS Rmax 0.2S in its inner surface and a gas bubble 8 and an electrolyte 7 made by mixing pure water as a solvent, magnesium sulfate as a solute and anhydrous methanol as a solution in such ratios that the impedance between the electrodes is 10KΩ are sealed into the sealed liquid chamber 11 in amounts such that the common electrode 2 is always submerged in the electrolyte and does not make contact with the gas bubble 8.

（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

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

第85101707號「雙軸傾斜感測器」專利案

（86年6月16日修正）

六申請專利範圍：

1. 一種雙軸傾斜感測器，其特徵在於：一感測器夾持器係由一底面為水平面且在平面中心部位形成之液室用凹室之繞線體製成，於上述液室用凹部內底中心，呈液密狀態垂直貫穿設有共同電極，復於既定半徑圓周與通過上述液室用凹部內底中心的正交二軸線之交點位置，呈液密狀態垂直貫穿設有凸出較上述共同電極高，表面積均一之外電極，藉中心部位或全部表面形成高表面粗糙度球面凹部之絕緣材料所製成之窗板，以該窗板之球面凹部為內面；令其中心與上述共同電極中心軸線一致，呈液密狀態將上述感測器夾持器之開口封閉，經封閉之液室用凹部內，封入一氣泡以及一具有低表面張力且依比例混合使得電極間阻抗於水平狀態中為預定值之電解液，其密封量使得共同電極經常浸漬於電解液中。
2. 如申請專利範圍第1項之雙軸傾斜感測器，其中密封之液室用凹部，包括一端具有開口而其上內表面形成具有高表面粗糙度之球形表面的中空彈頭形構件，以及該共同電極及該外電極垂直通過之一電極安裝板。
3. 如申請專利範圍第1或2項之雙軸傾斜感測器，其中該共同電極與該外電極是由具有諸如18K（金）之低

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

離子化傾向的金屬材料所製成，而且具有拋光表面，而與該外電極之表面積相同。

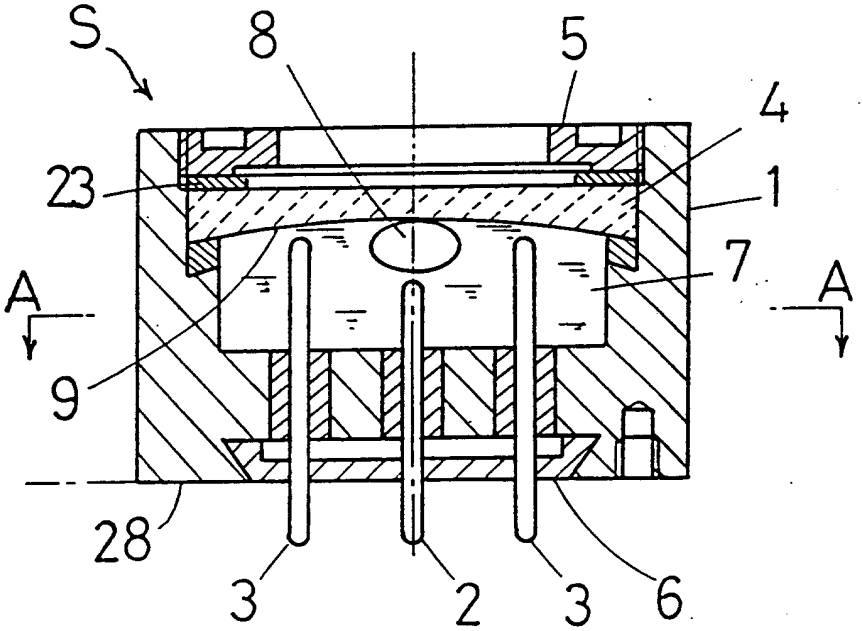
4. 如申請專利範圍第3項之雙軸傾斜感測器，其中該窗板之表面粗糙度小於JIS Rmax0.2S。

5. 如申請專利範圍第4項之雙軸傾斜感測器，其中該電解質以純水為溶劑、以硫酸鎂為溶解質並以無水甲醇與無水乙醇之一為溶液，將其依比例混合使得該電極間阻抗為10KΩ，且沸點高、冰點低。

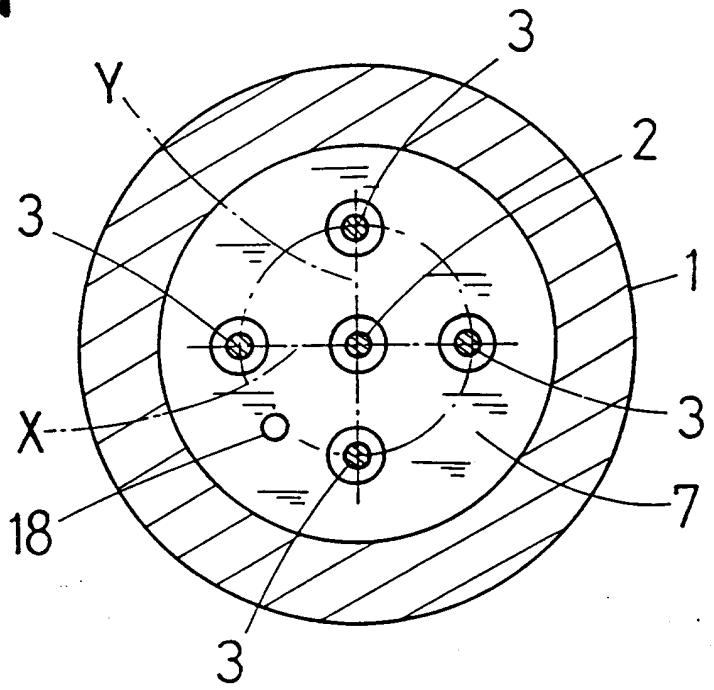
6. 如申請專利範圍第5項之雙軸傾斜感測器，其中包括裝置，以振盪器來轉換交變電流成為預定基本脈衝、以分頻器來區分該脈衝成為兩個任務50%之不同脈衝，該脈衝以緩衝於大器來施加做為負相交變電流脈衝在該外電極，而為自其萃取資訊而施加該共同電極之信號到放大電路內，其輸出經具有零位漂移修正功能之兩放大器電路施加到一類比開關內，分別使該分頻器之兩不同脈衝和兩軸線方向同步，而且將其施加到類比開關內，在該類比開關中分流之兩軸線方向之類比信號經抽樣及持續電路來傳送到放大器，該放大器輸出一對應傾斜之預定類比信號。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

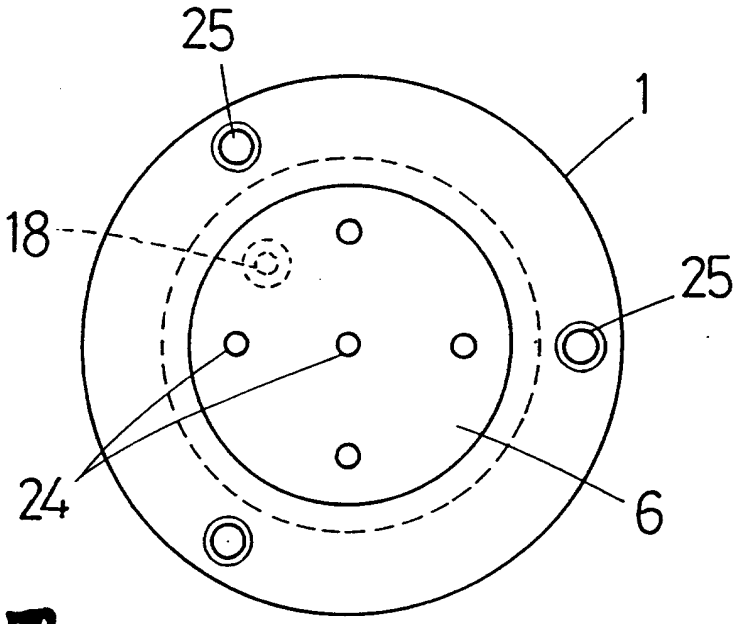
第1圖



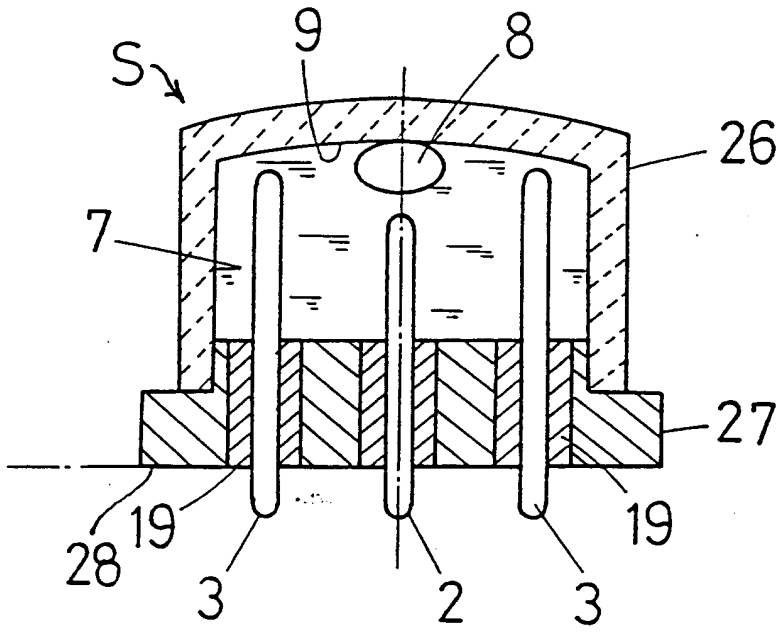
第2圖



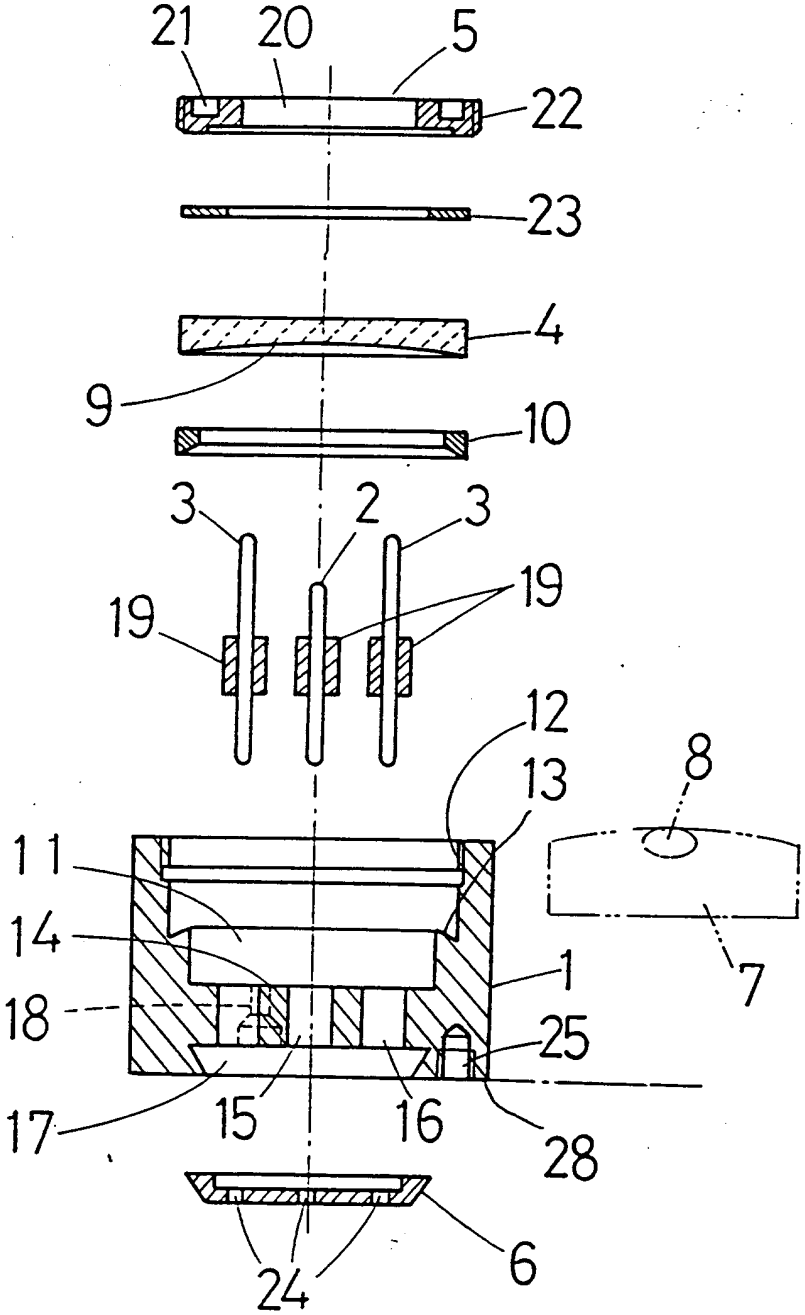
第3圖



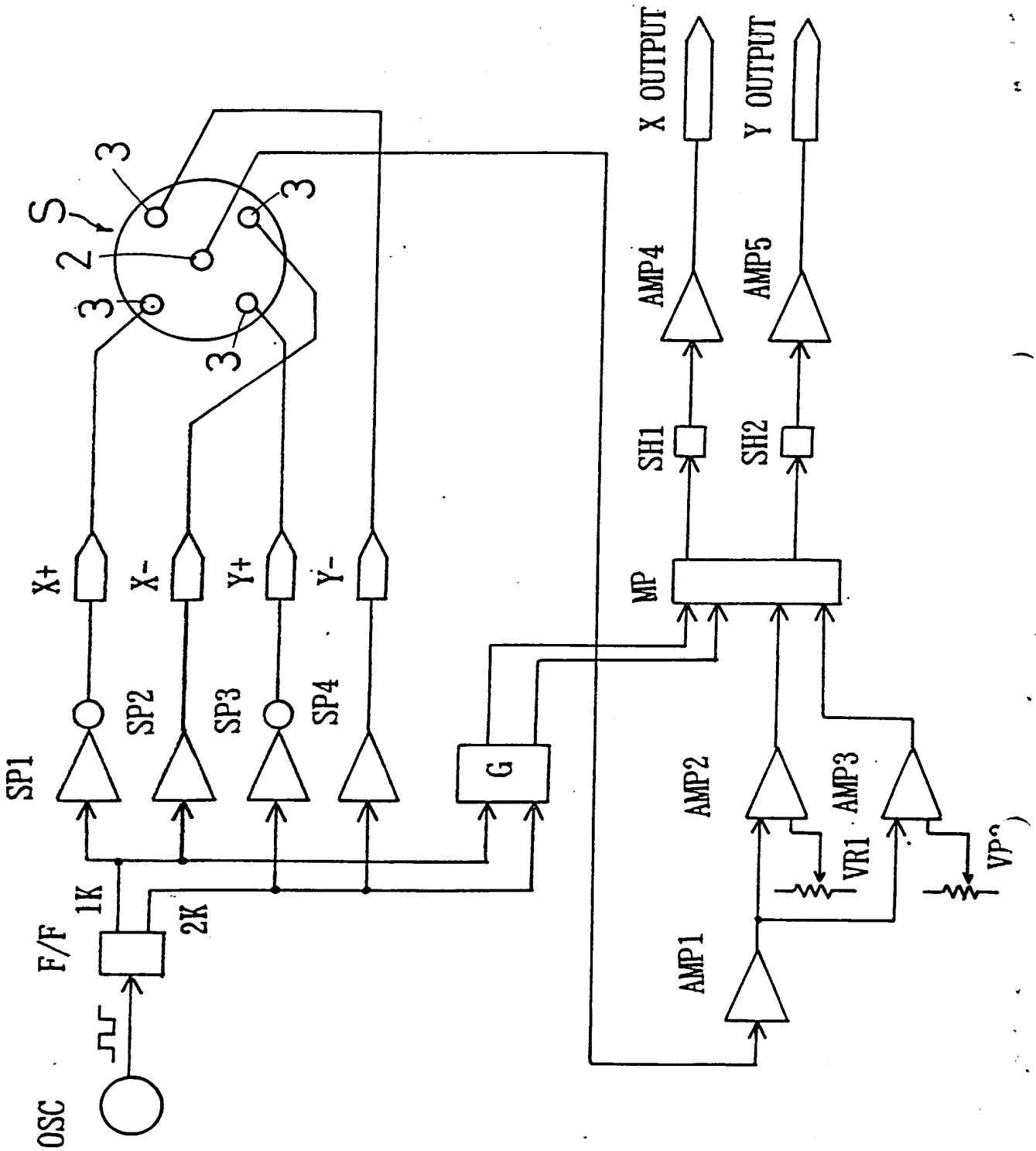
第5圖



第4圖



第6圖


X OUTPUT
Y OUTPUT
AMP4
AMP5
SH1
SH2
MP
X+
X-
Y+
Y-
SP1
SP2
SP3
SP4
G
AMP2
AMP3
VR1
VP
AMP1
F/F
1K
2K
OSC
S
3
2