



POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60081

Patent dodatkowy
do patentu: _____

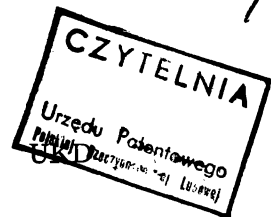
Kl. 21 g, 13/21

Zgłoszono: 20. X. 1966 (P 116 979)

Pierwszeństwo: 22. X. 1965 Holandia

MKP H 01 j 29/48

Opublikowano: 15. VI. 1970



Właściciel patentu: N. V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven
(Holandia)

Źródło elektronów dla wyrzutni elektronowej, zwłaszcza do lamp elektronowych, posiadające cylindryczną katodę i dziur- kowaną kołpakową elektrodę sterującą

1

Przedmiotem wynalazku jest źródło elektronów dla wyrzutni elektronowej, zwłaszcza do lamp elektronowych, posiadające cylindryczną katodę i dziurkowaną kołpakową elektrodę sterującą.

Znane są konstrukcje, w których katoda jest osadzona w korpusie izolacyjnym za pomocą licznych cienkich elementów wsporczych w formie wąskich taśm oraz wsporcze cylindra, przy czym wymieniony korpus izolacyjny jest umocowany w kołpakowej elektrodzie sterującej, przy użyciu pierścienia wsporcze, który może być przesuwany wewnątrz elektrody sterującej w celu nastawiania prawidłowej odległości między katodą i elektrodą sterującą, po czym zostaje on umocowany w elektrodzie sterującej. Często stosuje się także części rozszerzające się w przeciwnych kierunkach, dzięki czemu odległość między katodą i elektrodą sterującą pozostaje stała niezależnie od zmian temperatury katody. Te znane konstrukcje posiadają jednak zawsze obok pewnych zalet również pod pewnym względem jedną lub więcej wad.

Celem wynalazku było opracowanie pozbawionego powyższych wad takiego układu elektronicznego o konstrukcji posiadającej dziurkowaną kołpakową elektrodę sterującą, w której jest umocowana posiadająca krawcową powierzchnię emitującą cylindryczną katoda za pomocą licznych elementów wsporczych, cylindra wsporcze, korpusu izolacyjnego w formie pierścienia cylindrycz-

2

nego i pierścieniowego korpusu metalowego, który jest przymocowany do elektrody sterującej.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że zewnętrzna powierzchnia cylindryczna korpusu izolacyjnego jest połączona z pierścieniowym korpusem metalowym, a jego wewnętrzna powierzchnia cylindryczna jest przymocowana do cylindra wsporcze za pomocą materiału wtopionego na nim, przy czym końce cylindra wsporcze wystają z korpusu izolacyjnego oraz elementy wsporcze katody są przymocowane z jednej strony do wspornika katody i z drugiej strony do kołnierza przewidzianego na końcu cylindra wsporcze w sąsiedztwie powierzchni emitującej katody, podczas gdy pierścieniowy korpus metalowy jest przymocowany do licznych języczków wpuszczonych w cylindryczną ściankę elektrody sterującej.

Korpus izolacyjny może z korzyścią dla konstrukcji posiadać człon z tłoczonego wstępnie szkła, który może być wtopiony zarówno w cylinder wsporczy jak i w pierścieniowy korpus metalowy. Jednakże połączenie z pierścieniem metalowym jest najkorzystniejsze za pomocą zgrzewania. Ten sam przypadek może występować dla izolatora z krystalicznego szkła albo topliwego materiału ceramicznego, składającego się na przykład z mieszaniny 50% wagowo trójtlenku glinu (Al_2O_3) i 50% wagowo mieszaniny równych wagowo części tlenku wapniowego (CaO) i trójtlenku boru (B_2O_3). Jednakże jeśli wyrzutnia elektronów musi mieć

zdolność wytrzymywania wysokiej temperatury odgazowywania, pierścień izolacyjny musi być wykonany ze szkła krystalicznego albo materiału ceramicznego. Wymieniona konstrukcja posiada tę zaletę, że tylko powierzchnie cylindryczne izolatora ceramicznego, a więc nie część jego dolnych i/ albo górnych powierzchni, muszą być metalizowane w celu przyspawania wymienionych powierzchni odpowiednio do cylindra wsporcze i metalowego pierścienia. Powierzchnie krańcowe pierścienia izolacyjnego można oczyścić z wszelkiego osadzonego na nim metalu przez zwykłe zeszlifowanie ich na płasko.

Liczne pręty wsporcze dla umocowania elementu grzejnego można wtopić albo przyłutować do pierścienia izolacyjnego,

Przedmiot wynalazku został przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 — przedstawia w przekroju jedno z wykonanń źródła elektronów według wynalazku, fig. 2 — inne wykonanie katody według wynalazku, fig. 3 — pokazuje inny sposób połączenia izolatora z cylindrem wsporczym, oraz fig. 4 — przedstawia w rozwinięciu materiał tworzący elektrodę sterującą.

Na fig. 1 cyfrą 1 jest oznaczona katoda, która jest umocowana w kołpakowej elektrodzie sterującej 2 za pomocą trzech cienkich wsporczych taśm 3 przyspawanych do kołnierza 14 cylindra wsporcze 4. Cylinder wsporczy 4 jest wtopiony za pomocą lutowni 26 (fig. 2) w cylindryczny pierścień izolacyjny 5, którego zewnętrzna cylindryczna powierzchnia jest połączona przez stapianie albo tak zwane zgrzewanie z pierścieniowym korpusem metalowym 6, który po ustawieniu prawidłowej odległości katody 1 względem elektrody sterującej 2 jest przyspawany do taśm 7 wpuszczonych w cylindryczną ściankę boczną 18 elektrody sterującej 2. Wymienioną odległość między katodą i elektrodą sterującą najlepiej jest nastawiać przez nastawienie pojemności katody 1 względem pierwszej anody 21 w sposób znany sam przez się.

Oślonę katody względem pierwszej anody, jaka jest tutaj wymagana, otrzymuje się przez zaciśnięcie pierścienia 6 na elektrodzie spawalniczej (nie pokazanej na rysunku) mającej kształt wydrążonego walca ze znajdującym się w nim izolowanym elementem sprężynującym, który może mieć styk z dolnym końcem cylindra wsporcze 4. Prawidłową odległość między katodą i elektrodą sterującą ustawia się przez przesuwanie wyrzutni elektronów względem katody 1. Następnie pierścień 6 zostaje przyspawany do taśm 7. Ponieważ taśmy 7 są z lekka sprężynujące, zapobiega to zmianie odległości między katodą 1 i elektrodą sterującą 2 w czasie operacji spawania.

Katoda 1 posiada wspornik kołpakowy, przy czym warstwa emitująca znajduje się na powierzchni zamkniętego końca. Wspornik posiada cylinder katody 8, który służy jako osłona elementu grzejnego 9. Cylinder katody 8 nie służy jednak jako element konstrukcyjny, gdyż taśmy wsporcze katody są przyspawane do samego wspornika katody 4. W związku z tym cylinder katody 8 może być wykonany z cienkiego mate-

riału tak, że jego pojemność cieplna może być mała i czas nagrzewania otrzymuje się krótki. Warunek ten zostaje zwłaszcza spełniony, gdy element grzejny jest umieszczony w pobliżu zamkniętego końca katody, a więc blisko jej powierzchni emitującej, w którym to przypadku można zastosować bardzo małą grubość ścianki (mniejszą nawet od $25\mu\text{m}$), gdyż przewodnictwo ciepła cylindra ma wtedy mniejsze znaczenie.

Jednakże z powodu małych wymiarów katody 1, na ogół nie jest możliwe umieszczenie elementu grzejnego całkowicie wewnątrz kołpaka katody, chociaż konstrukcja elementu grzejnego może być taka, że przeważająca ilość ciepła powstaje blisko warstwy emitującej.

Ponieważ długość cylindra katody 8 nie ma żadnego znaczenia w sensie konstrukcyjnym, może być ona zmieniana tak, że możliwe jest stosowanie różnej wielkości energii grzewczej. W rzeczywistości zadaniem cylindra katody jest nie tylko osłaniać element grzejny, lecz także skracać czas nagrzewu katody, gdyż katoda osiąga temperaturę, emisji, gdy element grzejny jest w niej skoncentrowany, znacznie wcześniej niż cylinder 8, który następnie otrzymuje ciepło głównie przez przewodzenie od wspornika katody 1. Gdy katoda już emituje elektrony, temperatura cylindra 8 wzrasta tak, że promieniowanie w kierunku cylindra wsporcze 4 rośnie i, co za tym idzie, straty ciepłe wzrastają pozwalając na uniknięcie nadmiernego nagrzewania się katody.

Można otrzymać jeszcze krótszy czas nagrzewu warstwy emitującej zmniejszając długość, a za tym i masę wspornika katody, jak pokazano na fig. 2. Jednakże powierzchnia promieniowania jest wtedy za mała, żeby zapobiec nadmiernej grzaniu się katody. Można to skompensować przez poczernienie warstwą 23 zewnętrznej powierzchni cylindra katody 22 i możliwie także wspornika katody 1, tak, że w rezultacie ta sama ilość energii będzie wypromieniowywana. W tym przypadku dobrze jest także poczernić wewnętrzną powierzchnię cylindra wsporcze 4.

W celu opóźnienia przewodzenia ciepła od katody 1 do cylindra 8, cylinder katody 8 wewnątrz kołpaka wsporcze posiada co najmniej dwa, a lepiej trzy wystające języczki, których końce są przymocowane przez spawanie w punkcie 20 wewnątrz wspornika katody 1 tuż poniżej górnej powierzchni tegoż. W rezultacie większa część powierzchni wewnętrznej wspornika katody 1 zostaje napromieniowana wprost przez element grzejny 9, podczas gdy języczki cylindra katody nagrzewają się także, w wyniku czego następuje rozpraszanie ciepła ze wspornika 1, poprzez powierzchnie spawania wymienionych języczków, do części katody 8 wystającej poniżej katody, z której oddawanie ciepła jest opóźnione. W ten sposób emitująca powierzchnia krańcowa katody szybko osiąga temperaturę pracy.

Górny koniec wspornika katody 1 jest zaopatrzony w kołnierz dla otrzymania większej sztywności. Ponadto taśmy wsporcze 3 katody mogą być przyspawane do wymienionego kołnierza katody. Stwierdzono, że gdy kąty jakie tworzą taśmy

3 z powierzchnią kołnierza 14 na cylindrze wsporczym 4 jest właściwie dobrany, również w związku z współczynnikami rozszerzalności cieplnej wspornika katody 1 elektrody sterującej 2, taśma 3 i cylindra wsporczego 4, wtedy można nie tylko przesunąć powierzchnię emitującą względem elektrody sterującej 2 utrzymać bardzo małe w szerokim zakresie różnych temperatur, lecz także wpływ tolerancji mechanicznych w produkcji tych różnych części wywierany na odległość między katodą i elektrodą sterującą można zredukować praktycznie do zera. Optymalny kąt zawiera się na ogół w granicach od 35° do 60°. Taśmy 3 muszą być wtedy tak ukształtowane, żeby mogły one wyginać się w czasie nagrzewania katody przy silnych zmianach temperatury tylko w pobliżu wygięcia przylegających do kołnierzy, do których są one przymocowane. W tym celu taśmy wzmacnia się pomiędzy ich punktami wyginania za pomocą wyciskanych rowków lub tym podobnie.

Alternatywnie taśmy 3 mogą mieć formę cienkich prętów wgniecionych z lekka w punktach wyginania, celem zmniejszenia sztywności w tych miejscach tak, żeby zginanie w czasie rozszerzania się różnych części składowych było zlokalizowane.

Celem zmniejszenia o ile to tylko możliwe rozpraszania się ciepła z katody 1 przez element wsporczy 3, ten ostatni wykonuje się z twardego materiału, takiego jak stopy żelazo-nikiel lub nikiel-żelazo-molibden, dzięki czemu mogą one być cienkie przy zachowaniu wymaganej wytrzymałości.

Ponieważ odległość między katodą i elektrodą sterującą w źródle elektronów opisanej budowy pozostaje zasadniczo stała, wymienioną odległość można uczynić bardzo małą bez obawy, że katoda zetknie się z elektrodą sterującą w czasie nagrzewania i silnego nagrzewania przy odgazowywaniu elektrod w lampie elektronowej.

Ciepło promieniowane przez cylinder katody 8 jest gromadzone i odbijane przez cylinder wsporczy 4, który osiąga stosunkowo wysoką temperaturę. Cylinder 4 może być wykonany ze stopu o małym współczynniku rozszerzalności na przykład ze stopu fernico, który może być wtopiony w szkło i który jest także stosunkowo złym przewodnikiem ciepła. Ponieważ cylinder 4 styka się z pierścieniem izolacyjnym 5 tylko na małej części swej długości, rozproszenie ciepła do materiału izolacyjnego może być małe. Jeśli chcemy, przewodzenie ciepła może być jeszcze bardziej zredukowane za pomocą wgłębień 25 w wewnętrznej pierścieniowej powierzchni izolatora 5 tak, że nie jest on połączony z cylindrem wsporczym 4 na całym swoim obwodzie jak to widać na fig. 3. Na skutek małej przewodności cieplnej materiału, z którego jest wykonany cylinder 4, koniec 15 tegoż, który wystaje z izolatora 5, osiąga wysoką temperaturę dzięki promieniowaniu ciepła z katody 1 tak, że elementy wsporcze 3 powodują tylko nieznaczne straty ciepłe.

Cylinder wsporczy 4 spełnia także rolę ekranu dla pary metalu, który może osadzać się z kato-

dy 1 i z cylindra katody 8 na izolatorze 5. Ponadto cylinder wsporczy 4, zabezpiecza w czasie końcowego montażu tj. w czasie wszelkich pozostałych czynności montażowych na wyrzutni elektronowej po umocowaniu pierścienia 6 na elektrodzie sterującej 2, cylinder katody 8 przed dotknięciem jakie mogłoby spowodować zmianę nastawiania katody.

W pierścieniu izolacyjny 5 są wtopione lub wlutowane dwa pręty wsporcze 10, do których jest przymocowana klamra 11 do umocowania końców drutów grzejnych elementu grzejjego 9, przy czym wymienioną klamrę dzieli się później przez odcięcie części 11. Klamra 11 ma zasadniczo kształt litery M, której ramiona ustawia się w jednej linii z prętami wsporczymi 10 tak, żeby klamra 11 mogła być całkowicie zamknięta w wyżej opisanej wydrążonej elektrodzie spawalniczej w czasie pojemnościowego ustawiania odległości między katodą i elektrodą sterującą. Po zmontowaniu źródła elektronów w wyrzutni elektronów, części klamry 11 zostają przyspawane za pośrednictwem języczków 12 do doprowadzających prąd sworzni wtopionych w części podstawy. Języczki 12 można w razie potrzeby wygiąć do góry nie naruszając tym nastawienia elementu grzejjego w katodzie. Cylinder wsporczy 4 posiada przewód 13 doprowadzający prąd do katody.

Ponieważ element izolacyjny 5 jest połączony z cylindrem wsporczym 4 przy użyciu materiału topliwego, otrzymany styk termiczny jest łatwo odtwarzalny tak, że różnice w temperaturach różnych katod są nieznaczne.

Ma to również miejsce, gdy część izolacyjna 5 jest wykonana z materiału ceramicznego, gdyż połączenie z metalowym cylindrem 4 otrzymuje się wtedy przez lutowanie.

Także rozpraszanie się ciepła z elementu izolacyjnego 5 poprzez zgrzew do elementu pierścieniowego 6 jest zadowalająco odtwarzalne.

Elektrodę sterującą 2 można w łatwy sposób wykonać z płytki metalowej ukształtowanej w sposób pokazany na fig. 4. Przeciskając płytkę przez cylindryczny szablon otrzymuje się elektrodę kołpakową, której cylindryczna ściana boczna jest utworzona z części 18 i języczków 7.

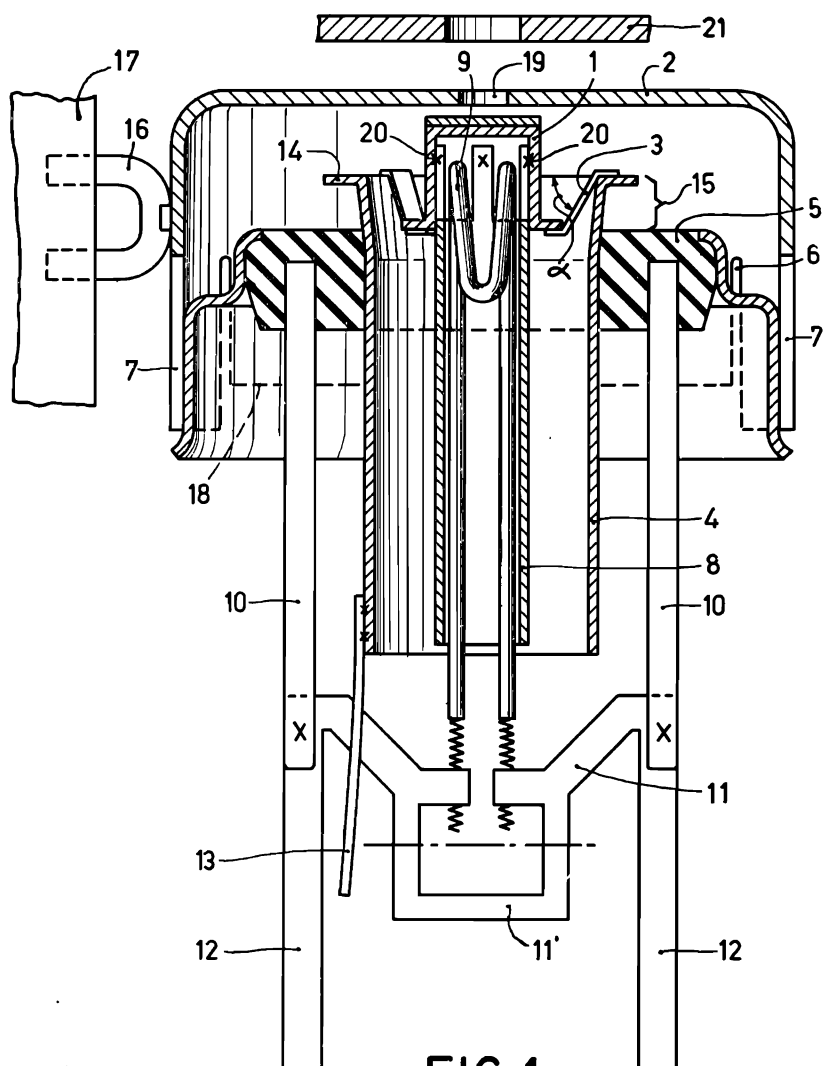
Wynalazek pozwala uzyskać źródła elektronów do wyrzutni, którego odległość robocza między katodą i elektrodą sterującą może być bardzo mała i które jest bardzo stabilne w działaniu niezależnie od wahań temperatury oraz jest mechanicznie sztywne i odporne na wstrząsy którego tendencja do wywołania zakłóceń mikrofonowych jest bardzo mała i które może być produkowane w bardzo prosty sposób i niskim kosztem, ponieważ tolerancje mechaniczne mają bardzo mały wpływ na dokładność nastawienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Źródło elektronów dla wyrzutni elektronowej, zwłaszcza do lamp elektronowych, posiadające cylindryczną katodę i dziurkowaną kołpakową elektrodę sterującą, w której jest ona umocowana za pomocą licznych cienkich elementów wsporczych, cylindra wsporczego, korpusu izo-

- lacyjnego w formie cylindrycznego pierścienia oraz metalowego korpusu pierścieniowego przymocowanego do elektrody sterującej, przy czym katoda ma emitującą powierzchnię krańcową, **znamiennie tym**, że zewnętrzna cylindryczna powierzchnia korpusu izolacyjnego (5) jest połączona z metalowym korpusem pierścieniowym (6) i jego wewnętrzna cylindryczna powierzchnia jest przymocowana do cylindra wsporczo (4) za pomocą materiału wtopionego w cylinder, przy czym końce cylindra wsporczo (4) wystają z korpusu izolacyjnego (5) a elementy wsporcze (3) katody (1) są przymocowane z jednej strony do wspornika katody oraz z drugiej strony do kołnierza (14) przewidzianego na końcu cylindra wsporczo (4) w sąsiedztwie powierzchni emitującej katody, podczas gdy pierścieniowy korpus metalowy (6) jest przymocowany do licznych języczków (7) wpuszczonych w cylindryczną ściankę elektrody sterującej.
2. Źródło elektronów według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że korpus izolacyjny (5) jest ze szkła i jest stapiany z cylindrem wsporczym (4) połączonym z metalowym korpusem pierścieniowym (6) przez zgrzewanie.
3. Źródło elektronów według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że korpus izolacyjny (5) jest z topliwego materiału ceramicznego.
4. Źródło elektronów według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że korpus izolacyjny (5) jest z materiału ceramicznego oraz że jego cylindryczne ściany boczne są połączone za pomocą lutownia (26) z cylindrem wsporczym (4) i możliwie także z metalowym korpusem pierścieniowym (6).
5. Źródło elektronów według zastrz. 1—4, **znamiennie tym**, że wewnętrzna powierzchnia pierścieniowa korpusu izolacyjnego (5) posiada wgłębienia (25) tak, że wymieniona powierzchnia jest przymocowana do cylindra wsporczo (4) tylko na części jego obwodu.
6. Źródło elektronów według zastrz. 1—5, **znamiennie tym**, że pewna liczba prętów wsporczych (10) do umocowania końców drutu grzej-

- nego jest umocowana w korpusie izolacyjnym (5).
7. Źródło elektronów według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że element grzejny (9) jest połączony z prętami wsporczymi (10) za pomocą klamry (11) o początkowym kształcie litery M, której ramiona są w jednej linii z prętami wsporczymi (10) przy czym klamrę (11) dzieli się na dwie części przez usunięcie jej środkowego odcinka.
8. Źródło elektronów według zastrz. 1—7, **znamiennie tym**, że dwa końce cylindra wsporczo (4) wystają z korpusu izolacyjnego (5) przy czym koniec cylindra wsporczo (4) bliższą powierzchnię emitującej katody (1) posiada kołnierz (14), do którego są przyspawane końce elementów wsporczych (3) katody.
9. Źródło elektronów według zastrz. 1—8, **znamiennie tym**, że elementy wsporcze (3) katody (1) są przymocowane do kołnierza na otwartym końcu samego wspornika kołpakowej katody.
10. Źródło elektronów według zastrz. 1—9, **znamiennie tym**, że cylinder katody (8) wewnątrz wspornika kołpakowej katody przechodzi w przynajmniej dwa języczki, których końce są przyspawane do wewnętrznej powierzchni wymienionego wspornika, przy czym element grzejny (9) jest zasadniczo skoncentrowany w pobliżu zamkniętego końca katody.
11. Źródło elektronów według zastrz. 1—10, **znamiennie tym**, że grubość ścianki cylindra katody (8) jest mniejsza od 25 μm oraz że element grzejny (9) jest skoncentrowany zasadniczo blisko zamkniętego końca katody.
12. Źródło elektronów według zastrz. 1—11, **znamiennie tym**, że powierzchnia zewnętrzna cylindra katody i/albo wspornika katody oraz możliwie powierzchnia wewnętrzna cylindra wsporczo (4), są poczernione.
13. Źródło elektronów według zastrz. 1—12, **znamiennie tym**, że pierścieniowy korpus metalowy (6) jest przyspawany do języczków (7) utworzonych w cylindrycznej ściance bocznej kołpakowej elektrody sterującej (2).



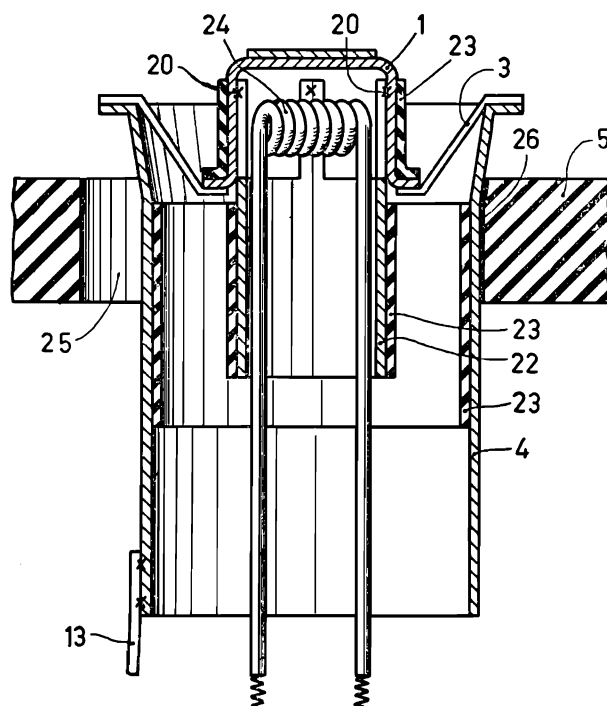


FIG. 2

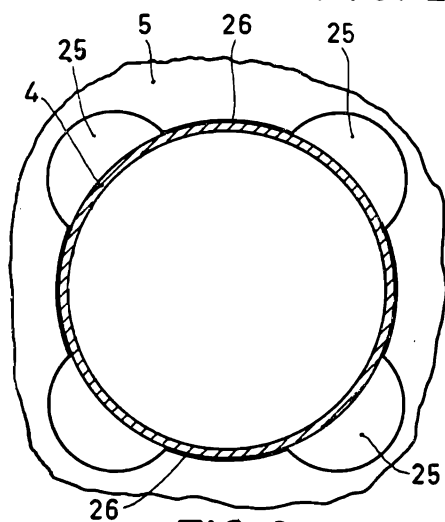


FIG. 3

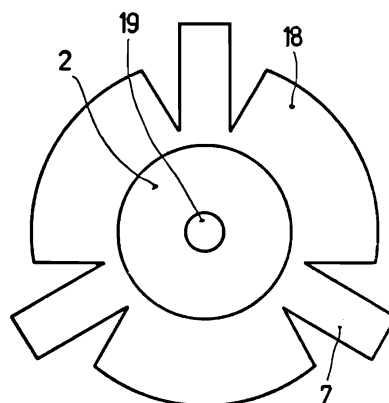


FIG. 4