



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 22.IV.1965 (P 108 503)

Pierwszeństwo: 25.IV.1964 Niemiecka
Republika
Federalna

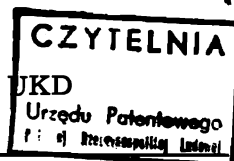
Opublikowano: 20.XI.1967

Kl. ~~47 c, 14~~

47c, 13/40

MKP F16 d

13/40



Właściciel patentu: Fichtel & Sachs A.G., Schweinfurt (Niemiecka Re-
publika Federalna)

Sprzęgło cierne włączające w zależności od temperatury

1

Wynalazek dotyczy sprzęgła ciernego włączającego w zależności od temperatury, zwłaszcza do napędu wentylatora w silnikach spalinowych chłodzonych wodą, przy czym sprzęgło zawiera część napędzaną i napędową, które to obie części są zaopatrzone w powierzchnie cierne, doprowadzane do zetknięcia ze sobą za pomocą urządzenia włączającego i podtrzymywane za pomocą elementu wykonanego w postaci czaszy.

W znanym sprzęgle włączającym w zależności od temperatury przeznaczonym do napędu wentylatora w silnikach spalinowych chłodzonych wodą, taśma cierna jest zespolona współobrotowo z częścią sprzęgła podtrzymującą wentylator. Na dźwigni osadzoną na osi obrotu i obracającą się razem z częścią sprzęgła działa w kierunku obwodowym z jednej strony termostat, a z drugiej strony sprężyna zwrotna. Swym końcem zagiętym w kierunku osiowym dźwignia ta przez wycięcie w wywietrzniku współdziała z inną częścią połączoną z taśmą cierną. Gdy temperatura wzrasta, to termostat umieszczony bezpośrednio za chłodnicą rozpręża się i powoduje przekręcenie dźwigni i tym samym uruchomienie sprzęgła. W tej znanej konstrukcji niedogodność stanowi to, że ruch termostatu jest przenoszony na taśmę cierną za pośrednictwem wielu części, wskutek czego pewność ruchu jest obniżona. Dla siłowego połączenia termostatu z dźwignią potrzebna jest sprężyna zwrotna. Oprócz tego zarówno termostat

2

jak i sprężyna zwrotna oraz dźwignia powodują podczas obrotu wentylatora wybitne nieznaczne wahań, ponieważ środki ciężkości tych części nie leżą na osi obrotu i są nierównomiernie rozłożone na obwodzie.

Inne znane sprzęgło cierne włączające w zależności od temperatury chłodnicy jest również wyposażone w taśmę cierną, połączoną z dźwignią wystającą przez wycięcie w wentylatorze i zaopatrzoną w szczelinę, do której wchodzi spirala bimetalowa. Poważną wadą tej konstrukcji jest to, że spirala bimetalowa, wolna i nieosłonięta, jak również dźwignia połączona z taśmą cierną, są łatwo narażone na uszkodzenie, tym bardziej, że te części obracają się, gdy zajmują położenie włączenia.

Zastosowanie taśmy cierniej w obu powyżej podanych znanych konstrukcjach jest bardzo niekorzystne, gdyż na taśmę cierną, odpowiednio do jej ciężaru i liczby obrotów w stanie włączonym, działa siła odśrodkowa, która dodatkowo do siły uruchomienia dociska taśmę do części napędowej sprzęgła. Zwolnienie sprzęgła przy wielkiej liczbie obrotów jest możliwe tylko wtedy, gdy taśma cierna jest bardzo lekka, ale wtedy taśma wykazuje bardzo małą stateczność kształtu.

Wynalazek ma na celu wykonanie prostego i niezawodnego w działaniu sprzęgła ciernego włączającego w zależności od temperatury, przy jednoczesnym uniknięciu wad konstrukcji znanych.

Dla rozwiązania tego zagadnienia, wynalazek niniejszy, dostosowany do silnika spalinowego chłodzonego wodą, polega na wykonaniu sprzęgła, które ma jedną część sprzęgającą z obrotowo-symetryczną powierzchnią cierną, oraz drugą część sprzęgającą z co najmniej jednym obiciem ciernym włączanym do stanu sprzęgania za pomocą urządzenia nastawczego, sterowanego w zależności od temperatury.

Istota wynalazku polega na tym, że urządzenie nastawcze sterowane temperaturą ma element nastawczy przesuwany w kierunku osi obrotowo-symetrycznej powierzchni cierniej, której obicie cierne jest zespolone z elementem nastawczym za pośrednictwem elementu sprężystego, osadzonego na odpowiedniej części sprzęgła i mocno z nią połączonego, przy czym element sprężysty pod działaniem elementu nastawczego poddaje się odkształceniu sprężystemu i w ten sposób podlega zmianom rozszerzenia w kierunku promieniowym.

Obrotowo symetryczna powierzchnia cierna jest najkorzystniej wykonana jako powierzchnia wewnętrzna, z którą współdziałają od wewnątrz obicia cierne. Dla uniknięcia poślizgu obicia ciernego po powierzchni cierniej, jest rzeczą korzystną, jeżeli obicie cierne w położeniu zwolnienia elastycznego elementu sprężystego zachowuje pewien odstęp od powierzchni cierniej.

Taka korzystna postać wynalazku jest realizowana w ten sposób, że element sprężysty jest wykonany w postaci sprężystości odkształcalnej czaszy częściowej z odcinkiem od strony obicia i odcinkiem od strony osi, przy czym odcinek od strony osi tworzy ostry kąt z osią, i swym końcem od strony osi jest ustalony w kierunku promieniowym, w kierunku osiowym zaś jest podparty sprężystości przeciw działaniu elementu nastawczego, a tuż przy powierzchni cierniej jest podparty przesuwnie i wahlwie na styknym do powierzchni cierniej oparciu odpowiedniej części sprzęgła.

Gdy jest kilka obić ciernych rozłożonych równolegle na obwodzie powierzchni cierniej, to według jednej postaci wykonania wynalazku częściowe czasze należące do poszczególnych obić ciernych, są częściami czaszy obrotowo symetrycznej o kilku przecięciach szczelinowych, przy czym elastyczne podparcie w kierunku osiowym jest zapewnione dzięki własnej sprężystości czaszy.

Według innej odmiany, zadanie czaszy obrotowo symetrycznej spełnia wieloramienna sprężyna płaska.

Trzecia możliwość zastosowania sprężystości odkształcalnych częściowych czasz, w przypadku zastosowania kilku obić ciernych rozłożonych na obwodzie, polega na tym, że kilka obić ciernych jest rozłożonych równomiernie na obwodzie powierzchni ciernych, przy czym elastyczne odkształcalne czasze częściowe, odpowiadające poszczególnym obiciom ciernym, są podtrzymywane na swych końcach od strony osi przez trzpień przewodniczy, a za pomocą sprężyny śrubowej są podparte w kierunku osiowym.

Na rysunku przedstawiono przykłady wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój podłuż-

ny sprzęgła według wynalazku, a urządzenie nastawcze jest wykonane jako pręt termiczny, fig. 2 — przekrój podłużny sprzęgła według fig. 1, przy czym urządzenie nastawcze jest sterowane za pomocą czujnika umieszczonego w wodzie chłodzącej, fig. 3 — przekrój podłużny sprzęgła według fig. 1, które jako urządzenie nastawcze zawiera puszkę ciśnieniową, fig. 4 — przekrój podłużny innej odmiany sprzęgła według wynalazku, fig. 5 — widok z góry sprzęgła według fig. 4 po zdjęciu wentylatora i urządzenia nastawczego, fig. 6 — obrotowo symetryczną czaszę do odmian wykonania według fig. 1—3; fig. 7 — trójramienną sprężynę płaską zastępującą obrotowo symetryczną czaszę według fig. 6; fig. 8 — przedstawia przekrój podłużny odmiennej części sprzęgła od strony napędzanej dla postaci wykonania według fig. 1 i 2 z dwuramienną sprężyną płaską zastępującą obrotowo symetryczną czaszę według fig. 6, i wreszcie fig. 9 — widok z góry części sprzęgającej według fig. 8 z dwuramienną sprężyną płaską.

W konstrukcji według fig. 1 elementem napędowym jest koło 101 na pas klinowy z przymocowanym za pomocą śruby 102 kołpakiem sprzęgającym 103. Na czopie 104 kołpaka sprzęgającego 103 od strony napędowej znajduje się część sprzęgająca 105, osadzona od strony napędzanej za pomocą dwóch łożysk kulkowych 106, które są zabezpieczone przed poosiowym przesunięciem na czopie 104 za pomocą pierścienia zabezpieczającego 107, a w części sprzęgającej 105 za pomocą pierścienia zabezpieczającego 108. Przecięta obrotowo symetryczna czasza 109 przedstawiona oddzielnie na fig. 6 ma wycięcie 110, szczeliny 111 i cylindryczne przedłużenie 112, na którym znajduje się obicie cierne 113, przecięte szczeliną 111. Część sprzęgająca 105 ma zabieraki 114 i pierścieniowe osiowe oparcie 115. Wentylator 116 i kołnierz 117 są połączone śrubami 118 z częścią sprzęgającą 105. W tulei nastawczej 120 wkręconej do kołnierza 117 i zabezpieczonej przeciwnakrętką 121 jest umieszczony trzpień termiczny 119, który przy pomocy małego trzpienia 122, stanowiącego element nastawczy, działa na obrotowo symetryczną czaszę 109 w jej środku.

Sprzęgło włączane w zależności od temperatury przedstawione na fig. 2 różni się od urządzenia według fig. 1 tylko tym, że pręt termiczny jest zastąpiony innym urządzeniem nastawczym. Czujnik 224 umieszczony w wodzie chłodzącej działa na urządzenie nastawcze w postaci elektromagnesu 225, przykręcone do nieruchomego ramienia 230, przymocowanego np. do silnika.

Na fig. 3 urządzeniem nastawczym jest puszkę ciśnieniową 331, umieszczona w nieruchomym ramieniu 330 i połączona rurką kapilarną 332 z czujnikiem 324, umieszczonym w wodzie chłodzącej.

Odmiana według fig. 4 i 5 różni się od sprzęgła przedstawionego na fig. 1 tym, że niepodzielna osiowo symetryczna czasza 109 jest zastąpiona przez trzy wycinki kołowe 433, które jednak łącznie tworzą również osiowo symetryczne czasze i podlegają działaniu sprężyny zwrotnej 435. Występy 437 wycinków kołowych 433 są uchwycone w

przesuwany poosiowo trzpieniu prowadniczym 434, na który działa mały trzpień 422 pręta termicznego 419. Śruby oporowe 436 dla wycinków kołowych 433 są umocowane na części sprzęgającej 405.

Na fig. 7 jest przedstawiony element sprężysty 527 zastępujący osiowo symetryczną tarczę 109 według fig. 1 i posiadający również szczeliny 510. Na promieniowo zewnętrznych końcach ramion elementu sprężystego 527 są umieszczone obicia cierne 513.

Fig. 8 i 9 przedstawiają część sprzęgającą 605 ze sprężyną płaską 628. Sprężyna płaska 628 jest utrzymywana w rowku średnicowym 629. Sprężyna płaska 628 opiera się na oparciu 615 i ma na przedłużeniach 612 obicia cierne 613.

Sprzęgło cierne według wynalazku włączające w zależności od temperatury działa w sposób następujący:

W odmianie wykonania według fig. 1 pręt termiczny 119 jest umieszczony w bezpośredniej bliskości chłodnicy wodnej 123. Temperatura powietrza działająca na pręt termiczny 119 wzrasta lub spada odpowiednio do temperatury chłodnicy 123, a więc i wody chłodniczej. Pod wpływem rozgrzania pręt termiczny 119 rozszerza się i naciska małym trzpieniem 122 na obrotowo symetryczną czaszę 109, opierającą się na pierścieniowym osiowym oparciu 115. Zabieraki 114 części sprzęgającej 105 przechodzą przez wycięcia 110 w obrotowo symetrycznej czaszy 109, ustalając w ten sposób zespolenie współobrotowe z obrotowo symetryczną czaszą 109. Z częścią sprzęgającą 105 są połączone również na stałe wentylator 116 i kołnierz 117. Przy określonym ogrzaniu pręta termicznego 119 ruch poosiowy trzpienia 122 jest tak duży, że przez ściśnięcie obrotowo symetrycznej czaszy 109, opierającej się na oparciu 115 części sprzęgającej, zwiększa się średnica na cylindrycznym występie 112, co wystarcza dla docisnięcia go do cylindrycznej ścianki wewnętrznej kołpaka sprzęgającego tak, że wentylator 116 zostaje wprawiony w ruch. W miarę wzrostu liczby obrotów wentylatora wzrasta również siła odśrodkowa cylindrycznego występu 112 i wspiera siłę wywieraną przez pręt termiczny 119 na obrotowo symetryczną czaszę 109. Współdziałanie siły uruchamiającej pręta termicznego 119 i siły odśrodkowej powoduje bardzo szybki przebieg procesu włączania, wskutek czego ścieranie jest bardzo małe, a trwałość sprzęgła jest bardzo wielka. Wentylator obracający się przy włączonym sprzęgle wywołuje intensywne chłodzenie wody chłodzącej. Gdy temperatura wody chłodzącej spadnie poniżej określonej z góry wartości, to również i temperatura powietrza między chłodnicą 123 i prętem termicznym 119 jest niska, a trzpień 122 cofa się. Wówczas obrotowo symetryczna czasza 109 odpręża się i obicie cierne 113 oddziela się od cylindrycznej ścianki wewnętrznej kołpaka sprzęgającego 103, wskutek czego wentylator zostaje odłączony od napędu.

Przez przekręcenie tulei nastawczej 120 w kołnierzu 117 można łatwo nastawiać pożądaną temperaturę włączania. Również w ten sposób można

bardzo łatwo kompensować zużycie obicia cierne go powstałe po dłuższej pracy.

Czujnik 224 według fig. 2 umieszczony w wodzie chłodniczej ma styki, które przy przekroczeniu określonej temperatury wody chłodzącej zamykają obwód prądu, powodując w ten sposób zadziałanie elektromagnesu 225, gdy łącznik 226, który np. może być sprzężony z łącznikiem zapłonu, jest zamknięty. Elektromagnes 225 naciska wówczas swoim trzpieniem 222 na obrotowo symetryczną czaszę 209 i proces sprzęgania odbywa się tak jak opisano w związku z odmianą według fig. 1. Z chwilą gdy temperatura wody chłodzącej spadnie poniżej określonej wartości czujnik przerywa obwód, trzpień elektromagnesu 225 cofa się, a wentylator zostaje odłączony.

W odmianie według fig. 3 poosiowe przesunięcie małego trzpienia 322 następuje wskutek zmiany objętości i ciśnienia czynnika znajdującego się w czujniku 324 w zależności od temperatury wody chłodzącej. Taka zmiana objętości i ciśnienia czynnika działa poprzez rurkę kapilarną 332 na puszkę ciśnieniową 331 i tym samym na trzpień 322, który uruchamia obrotowo-symetryczną czaszę 309. Proces włączania i wyłączania sprzęgła odbywa się tak jak opisano w związku z fig. 1. Między nieruchomym trzpieniem 322 i czaszą 309, obracającą się w zależności od stanu ruchu, może być umieszczone łożysko oporowe.

W sprzęgle przedstawionym na fig. 4 i 5 mały trzpień 422 pręta termicznego 419 działał na trzpień prowadniczy 434. Wzrost temperatury wywołuje poosiowy ruch trzpienia prowadniczego 434 wbrew działaniu siły sprężyny zwrotnej 435. Ten ruch poosiowy powoduje przesunięcie i jednocześnie przechylenie wycinkowych części 433 na oparciach 415 i tym samym ruch promieniowy poosiowych przedłużeń 412.

W odmianie według fig. 7, 8 i 9 sprężyny płaskie 527 lub 628 działają tak, jak obrotowo symetryczna czasza 109 w odmianie według fig. 1. O ile w odmianach według fig. 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 i 9 siła zwrotna czasz częściowych jest wywołana przez ukształtowanie czaszy lub sprężyn płaskich, to w odmianie według fig. 4 przewidziano sprężynę zwrotną 435 dla ustawienia z powrotem czasz częściowych w położenie wyłączenia sprzęgła.

Wynalazek nie ogranicza się do przedstawionych odmian wykonania, lecz można w ramach wynalazku wprowadzić dalsze zmiany: np. część sprzęgającą z zabierakami może nie być wykonana jako część niepodzielna, lecz zabieraki mogą być umocowane na części sprzęgającej wraz z kołnierzem i wentylatorem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sprzęgło cierne włączające w zależności od temperatury, zwłaszcza do napędu wentylatora w silniku spalinowym chłodzonym wodą, zawierające jedną część sprzęgającą z obrotowo symetryczną powierzchnią cierną, oraz drugą część sprzęgającą z jednym przynajmniej obiciem ciernym włączanym do stanu sprzęgania za pomocą sterowanego tempera-

- turą urządzenia nastawczego, **znamiennie tym**, że urządzenie nastawcze (119) sterowane temperaturą, ma przesuwany w kierunku osiowym obrotowo-symetrycznej powierzchni ciernej element nastawczy (122), przy czym włączane obicie cierne (113) jest połączone z elementem nastawczym za pośrednictwem elementu sprężystego (109, 112), osadzonego na części sprzęgającej i zespolonego z nią współobrotowo, wskutek czego pod działaniem elementu nastawczego (122) następuje odkształcenie sprężyste wraz ze zmianą promieniowego rozszerzenia.
2. Sprzęgło cierne według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że obrotowo symetryczna powierzchnia cierna jest powierzchnią wewnętrzną.
 3. Sprzęgło cierne według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że powierzchnia wewnętrzna jest wewnętrzną powierzchnią walcową.
 4. Sprzęgło cierne według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że obicie cierne (113) jest oddalone o pewien odstęp od powierzchni ciernej, gdy element sprężysty (109, 112) zajmuje położenie odprężenia.
 5. Sprzęgło cierne według zastrz. 1—4, **znamiennie tym**, że element sprężysty (109, 112) jest wykonany jako sprężyste odkształcalna częściowa czasza z odcinkiem (112) od strony obicia i z odcinkiem (109) od strony osi, przy czym odcinek (109) od strony osiowej tworzy ostry kąt z osią i swym końcem od strony osi jest ustalony promieniowo będąc podparty sprężyste w kierunku osiowym wbrew działaniu elementu nastawczego (112), a w pobliżu swego końca od strony powierzchni ciernej jest osadzony przesuwany i wahliwie na stycznym do powierzchni ciernej oparciu (115) odpowiedniej części sprzęgającej (105).
 6. Sprzęgło cierne według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że zawiera kilka obić ciernych (113) rozłożonych równomiernie na obwodzie powierzchni ciernej, zaś sprężyste odkształcalne czasze częściowe (109, 112) odpowiadające poszczególnym obiciom ciernym (113) są częściami obrotowo symetrycznej czaszy (109) wielokrotnie rozciętej, przy czym sprężyste podparcie osiowe jest uzyskane przez sprężystość własną czaszy.
 7. Sprzęgło cierne według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że zawiera kilka obić ciernych (513) równomiernie rozłożonych na obwodzie powierzchni ciernej, zaś sprężyste odkształcalne czasze

- częściowe, odpowiadające poszczególnym obiciom ciernym (513) są zespolone w jedną wieloramienną sprężynę płaską (527, 628), przy czym sprężyste podparcie poosiowe jest zapewnione przez własną sprężystość sprężyny płaskiej.
8. Sprzęgło cierne według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że zawiera kilka obić ciernych (413), równomiernie rozmieszczonych na obwodzie powierzchni ciernej, zaś sprężyste odkształcalne czasze częściowe, należące do poszczególnych obić ciernych (413) są uchwycone w trzpieniu przewodniczym (434) i podparte poosiowo naciskową sprężyną śrubową (435).
 9. Sprzęgło cierne według zastrz. 5—8, **znamiennie tym**, że obicia cierne (113) są podtrzymywane przez znajdujące się od strony obicia odcinki (112) elastycznie odkształcalnych czasze częściowych (109, 112).
 10. Sprzęgło cierne według zastrz. 1—9, **znamiennie tym**, że obrotowo symetryczna powierzchnia cierna jest umieszczona na części sprzęgła (103) od strony napędowej, a obicie cierne (113) na części sprzęgającej (105) jest umieszczone od strony napędzanej.
 11. Sprzęgło cierne według zastrz. 1—10, **znamiennie tym**, że część sprzęgająca (103) od strony napędzanej jest wykonana jako cylindryczny kołpak.
 12. Sprzęgło cierne według zastrz. 1—11, **znamiennie tym**, że część sprzęgająca (105) od strony napędzanej jest osadzona na trzpieniu łożyskowym (104) umieszczonym w środku walcowego kołpaka (103) i jest połączona z wentylatorem (116).
 13. Sprzęgło cierne według zastrz. 1—12, **znamiennie tym**, że urządzenie nastawcze jest wykonane jako pręt termiczny (119), który działa bezpośrednio na element sprężysty (111).
 14. Sprzęgło cierne według zastrz. 1—12, **znamiennie tym**, że urządzenie nastawcze (225) jest sprzężone z czujnikiem (224), umieszczonym w wodzie chłodzącej.
 15. Sprzęgło cierne według zastrz. 14, **znamiennie tym**, że urządzenie nastawcze (225) stanowi elektromagnes.
 16. Sprzęgło cierne według zastrz. 14, **znamiennie tym**, że urządzenie nastawcze (331) ma puszkę ciśnieniową, która jest połączona rurką kapilarną (332), z czujnikiem (324), znajdującym się w wodzie chłodzącej.

Fig. 1

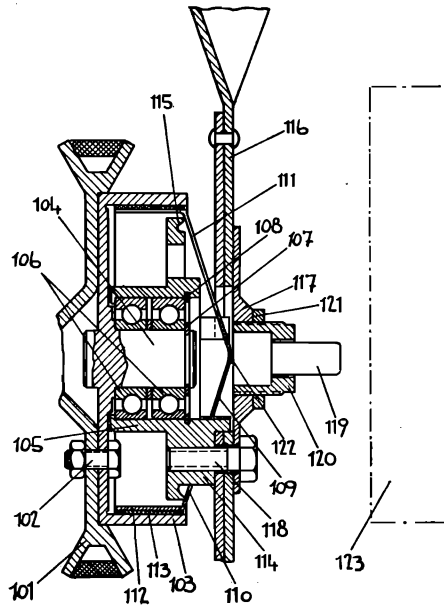


Fig. 2

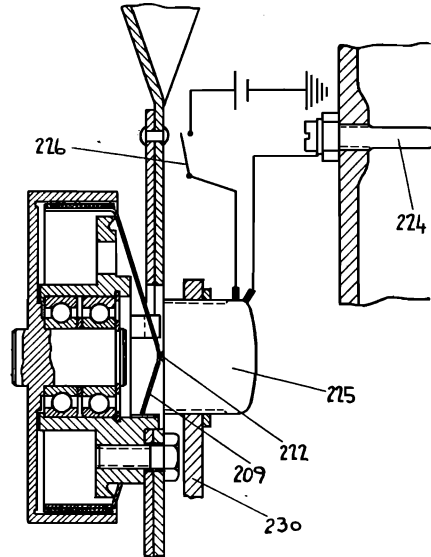


Fig. 3

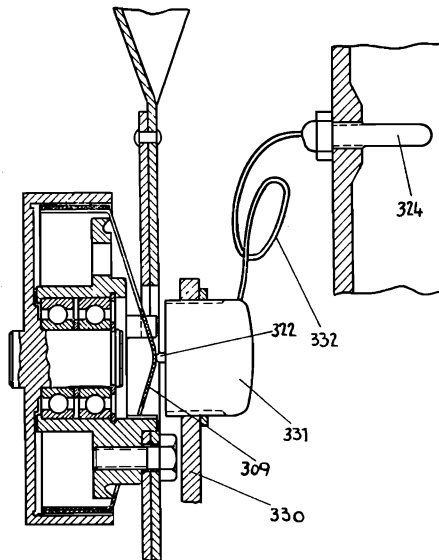


Fig. 4

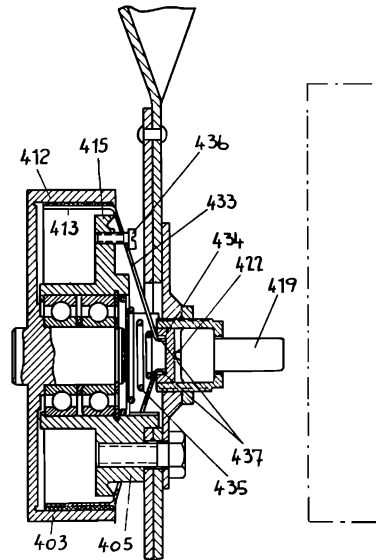
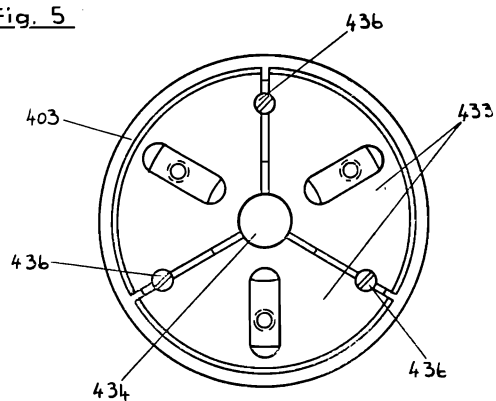
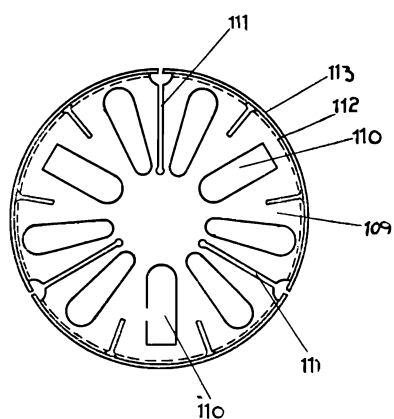
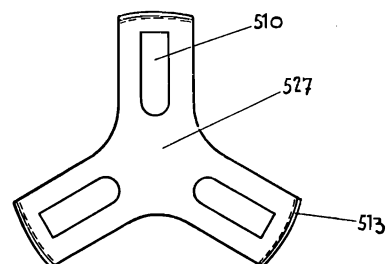
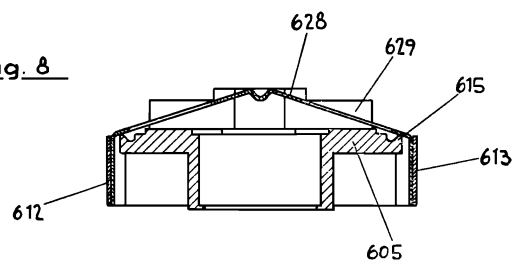


Fig. 5Fig. 6Fig. 7Fig. 8Fig. 9