

# URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

---

Nr 29432.

Kl. 20 f. 8.

Hans Kattwinkel, Radebeul.

*MRP BETH 11/02*

---

## **Hamulec płytkowy do ciężkich szybkobieżnych pojazdów, zwłaszcza kolejowych.**

Zgłoszono 26 marca 1937 r.

Udzielono 4 grudnia 1940 r.

Pierwszeństwo: 30 marca 1936 r. dla zastrz. 1—4, 6, 9—11, 16—27 (Austria);  
28 stycznia 1937 r. dla zastrz. 5, 7, 8, 12—15, 29 (Niemcy).

W znanych hamulcach płytkowych do pojazdów silnikowych obraca się jedna grupa płytek razem z hamowanym wałem, zaś druga grupa jest nieruchoma, będąc połączona np. z podwoziem. Przebieg hamowania następuje w ten sposób, że na przemian zespół płytek, należących do jednej i do drugiej grupy, zostaje ściśnięty w kierunku osiowym, wskutek czego następuje silne tarcie między płytkami nieruchomymi i obracanymi, które zużywa energię ruchu hamowanego pojazdu i w ten sposób zatrzymuje go.

Takie hamulce mają tę wadę, że gdy chodzi o zahamowanie dużych mas, np. pojazdów kolejowych i ciężkich samocho-

dów ciężarowych, które jeżdżą z dużą szybkością, z powodu koniecznej dużej liczby płytek posiadają dużą długość w kierunku osiowym, wskutek czego te hamulce nie nadają się do wielu celów, zwłaszcza do wbudowania w pojazdy jeżdżące na szynach. Wielkość w kierunku osiowym jest zależna nie tylko od liczby współdziałających płytek jednej i drugiej grupy, lecz również od wielkości przestrzeni między nieruchomymi i ruchomymi płytkami. Te przestrzenie muszą być stosunkowo duże, ponieważ płytki praktycznie nie są całkowicie płaskie, w każdym razie, wskutek dużego natężenia cieplnego, powodującego łatwo wichrowatość, nie mogą za-

chować stanu płaskiego, wskutek czego przy niedostatecznym wzajemnym luzie przy nieużyciu hamulca utrzymuje się stale tarcie jednej o drugą. To powoduje, zwłaszcza gdy płytki wskutek dużego natężenia znacznie się wygną, duże stałe straty robocze i ogrzanie. W celu zmniejszenia długości w kierunku osiowym hamulców płytkowych, o ile nie mają następować jeszcze większe straty, przy tak zwanym biegu jałowym, ponieważ powiększenie w kierunku promieniowym płytek, z powodu braku miejsca, nie wchodzi w rachubę, trzeba zmniejszyć liczbę płytek przy odpowiednim powiększeniu nacisku przy współdziałaniu. Wskutek tego powstają inne niedogodności, np. większe natężenia, ogrzewanie powodujące wypalanie się impregnacji powłok ciernych, trudne odprowadzanie ciepła, ścieranie się powierzchni ciernych, mała trwałość nakładek ciernych i wiele innych szkodliwych zjawisk.

Według wynalazku usuwa się te niedogodności w ten sposób, że przy możliwie jak najbliższym przyleganiu płytek tylko jeden z uchwytów tych płytek jest stale połączony z odnośną częścią pojazdu (koło lub inna), zaś drugi uchwyt płytek jest osadzony obracalnie względem dwóch części pojazdu (koło i podwozie), przy czym zastosowane jest urządzenie, za pomocą którego ostatnio wspomniany uchwyt płytek, zwany w dalszym ciągu ruchomym uchwytem, przy rozpoczęciu hamowania, mianowicie niezależnie od tego, może być połączony mocno z odnośną częścią pojazdu, np. podwoziem tak, iż po ustaniu tego połączenia przy nieużyciu hamulca nie następuje względny ruch, a wskutek tego nie ma straty na tarcie między płytkami dwóch grup płytek. Dopiero gdy hamulec ma być użyty i w tym celu ściśnięty jest zespół płytek, zostaje ruchomy uchwyt płytek połączony mocno z odnośną częścią pojazdu, co następuje wskutek tarcia, mia-

nowicie przed ściśnięciem zespołu płytek i niezależnie od tego ściskania.

Rysunek przedstawia kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia hamulec do pojazdów kolejowych według wynalazku w przekroju osiowym, przy czym przekrój w górnej połowie tej figury jest przeprowadzony pod pewnym kątem względem przekroju w dolnej połowie; fig. 2 — odmianę wykonania hamulca w przekroju osiowym przez górną połowę; fig. 3 — nieco zmieniony przykład wykonania hamulca w odpowiednim przekroju osiowym przez dolną połowę; fig. 4 — urządzenie do mocnego łączenia ruchomego uchwytu płytek z podwoziem (hamulec pomocniczy) w przekroju pionowym prostokątnym do osi, a fig. 4a — odmianę hamulca pomocniczego w widoku z boku. Fig. 5 — 9 przedstawiają dalsze przykłady wykonania wynalazku w pionowych przekrojach osiowych przez dolne połowy odnośnych hamulców.

W wszystkich przykładach wykonania hamulec jest umieszczony między kołem pojazdu i jego maźnicą.

W przykładzie według fig. 1 jest na obracającej się w łożysku 42 osi 43 z kołem 41 osadzona piasta 44, na której znajdują się trzy tarcze 45, 45 i 46. Tarcze boczne 45, 45 stanowią uchwyt grupy płytek obracającej się z osią (nieruchomy uchwyt płytek). Płytki 47 są umieszczone na sworzniach 48, osadzonych zewnętrznymi końcami w tarczach 45, 45, a wewnętrznymi końcami w środkowej tarczy 46. Te sworznie są w przedstawionym przykładzie wykonania podzielone na dwie grupy, każda składająca się z 6 — 12 sworzni, na obwodzie i przeprowadzone przez otwory znajdujące się w odpowiedniej liczbie przy wewnętrznym brzegu płytek 47. Sworznie 48 służą oprócz tego do prowadzenia tarcz naciskowych 49, 49, przeznaczonych do ściskania zespołu płytek przy hamowaniu. Te tarcze, przylega-

jące zwykle do środkowej tarczy 46, tworzą wraz z zewnętrznymi tarczami pierścieniowymi 49a i pierścieniowymi ściankami poprzecznymi 49b, do środka otwarte pierścienie puste, w których znajdują się wyloty przewodów 51,51 doprowadzających czynnik chłodzący, przepływający przez zespół płyt od wewnątrz na zewnątrz. Druga grupa płytek 52, które w tym przykładzie wykonania, w odróżnieniu od płytek 47 z blachy, są wykonane z sztucznego materiału ciernego, np. materiału azbestowego, nasyczonego sztuczną żywicą lub podobnym środkiem, są również osadzone grupami na sworzniach 53, umocowanych w osłonie 54. Ta osłona stanowiąca więc ruchomy uchwyt płytek otacza obydwie grupy płytek jak również przewody doprowadzające i odprowadzające czynnik chłodzący. Jest ona osadzona np. za pomocą łożysk wałkowych 55 na piaście 44, wobec czego obraca się swobodnie na osi 43. Osłona 54 może być połączona z podwoziem pojazdu za pomocą działającego na jej obwód hamulca taśmowego lub klockowego 88 i w ten sposób przytrzymana.

Ściskanie zespołu płytek za pomocą tarcz 49 odbywa się najlepiej przy użyciu przyrządów naciskających 56, uruchamianych za pomocą powietrza sprężonego, z których jeden jest uwidoczniiony w górnej części fig. 1. Te przyrządy są również rozmieszczone na obwodzie, lecz bliżej osi wewnątrz osłony 54. Każdy z nich składa się z dwóch parami przeciwnych cylindrów 57, w których znajdują się tłoki 58 działające bezpośrednio na tarczy 49a tarcz 49. Uszczelnienie osiąga się za pomocą przepon 59 z cienkiej blachy, połączonych z odnośnym tłokiem oraz z dnem odnośnego cylindra 57 za pomocą lutowania. Powietrze sprężone doprowadza się do wnętrza cylindra przewodem 60 w piaście 44, połączonym z kanałem pierścieniowym 61. Ten kanał jest połączony

promieniowym otworem 62 z rurą 63, osadzoną w środku wydrążonej osi. Rura 63 jest otoczona drugą rurą 64, tworząc przewód 65 do doprowadzania czynnika chłodzącego do hamulca. Czynnik chłodzący, np. olej, gliceryna lub woda, dopływa promieniowym otworem 66 do kanału pierścieniowego 67, z którym są połączone wspomniane rurki 51,51. Odpływ czynnika chłodzącego z zewnętrznej części przestrzeni osłony 54, w której on się gromadzi po przepłynięciu zespołu płytek w sposób opisany poniżej, następuje przez jeden lub kilka w środkowej tarczy 46 wykonanych promieniowych otworów 68, połączonych za pomocą zaworu sprężynowego 69 z wydrążeniem piasty 44, połączonym promieniowym otworem 70 osi 43 z wydrążeniem podłużnym 71 tejże.

Należy zaznaczyć, że płytki 47 i 52 dwóch grup płytek przylegają od samego początku jedna do drugiej, jak również do tarcz 49 i także do tarczy środkowej 46. Z tego powodu są zbędne zwykle stosowane sprężyny cofające, rozsuwające zespół płytek po ustaniu hamowania. Zamiast płytek 52, wykonanych z specjalnego materiału ciernego, można oczywiście zastosować także płytki metalowe.

Za pomocą wspomnianego zaworu sprężynowego 69 następuje do pewnego stopnia dławienie czynnika chłodzącego, przepływającego z powrotem do wydrążenia 70, 71, wskutek czego następuje spiętrzenie tej cieczy w zespole płytek. Przez określenie nacisku sprężyny zaworu 69 lub zmianę liczby wydrążeń 68, albo zamknięcie niektórych wydrążeń można odpowiednio określić wielkość dławienia czynnika chłodzącego.

Sposób działania jest następujący. Przy hamowaniu zatrzymuje się najpierw osłonę 54 przez dociągnięcie hamulca 88, działającego na tę osłonę 54, obracającą się dotychczas wraz z osią i stanowiącą ruchomy uchwyt płytek, po czym dopro-

wadza się powietrze sprężone przewodem 63, 62, 61, 60. Wskutek tego przesuwały się tłoki 58 przyrządów naciskowych 56 na zewnątrz i ściskają za pomocą tarcz 49 obydwie zespoły płytek, wskutek czego następuje hamowanie. Hamulec działający na obrotowy uchwyt płytek, który, jak wspomniano, jest połączony z nieobracalną częścią pojazdu w celu odbierania momentu obrotu, nie wykonuje pracy ciernej, gdyż ma on tylko zatrzymać względnie nieznaczna masę osłony, płytek itd. przed rozpoczęciem właściwego hamowania. Hamulec pomocniczy 88 może być wobec tego mały. Winien on być jednak tak mocny, aby mógł przenosić na podwozie siłę obwodową powstającą przy właściwym hamowaniu. Przy zwalnianiu hamulca postępuje się odwrotnie, wypuszczając powietrze sprężone i zwalniając hamulec pomocniczy 88. Narządy uruchamiające, służące do doprowadzania powietrza sprężonego do przyrządów naciskających 56 oraz do hamulca pomocniczego 88, są niezależne od siebie.

Wnętrze osłony hamulca jest stale częściowo napełnione czynnikiem chłodzącym. Podczas hamowania następuje wskutek działania odśrodkowego samoczynny obieg czynnika chłodzącego w kierunkach oznaczonych strzałkami na fig. 1. Czynniki chłodzący wypływa z rur 51, 51 do pierścieniowych przestrzeni utworzonych przez tarczę 49, a z nich dyszowymi otworami 49c w ścianach 49b do przestrzeni pierścieniowych utworzonych przez zewnętrzne strony ścian 49b, oraz przez wewnętrzne strony zespołów płyt. Z tych pierścieniowych przestrzeni przepływa czynnik chłodzący do zespołów płyt, opłukuje je i wypływa na zewnątrz do przestrzeni pierścieniowej 91 utworzonej przez płaszczyznę osłony 54, z której przewodami 68, 70, 71 przepływa z powrotem do chłodnicy na pojeździe niewidocznej na rysunku, z której przewodami 65, 66, 67

dopływa z powrotem do obiegu okrężnego. W ten obieg może być w pewnych przypadkach włączona pompa.

Na fig. 2 i 3 osł 93 koła 91 pojazdu jest osadzona w łożysku 92. Do łożyska jest przymocowany pierścień *D* z żebrami usztywniającymi 94a, którego kołnierz obwodowy służy do umieszczenia przyrządów naciskających do uruchamiania hamulca pomocniczego oraz ściskania zespołów blach. Te przyrządy są zastosowane także w większej liczbie. W tym przypadku zastosowano po sześć w jednakowych odstępach na obwodzie. Przekrój według fig. 2 jest przeprowadzony przez środek przyrządu naciskającego *A* do dociągania hamulca pomocniczego, zaś przekrój według fig. 3 przez przyrząd naciskający *B* do ściskania płytek.

Przyrządy *A* składają się każdy z cylindra 95 na kołnierzu *D*, w którym znajduje się tłok 96. Wewnętrzna strona tłoka jest połączona kanałem 97 z źródłem powietrza sprężonego, a mianowicie przewodami, wykonanymi tylko w kołnierzu *D*, nieruchomym i połączonym z łożyskiem 92. Tłok 96 jest przesuwany za pomocą sprężyny 970 w położenie początkowe, skoro zmaleje ciśnienie powietrza. Tłok działa zewnętrznym końcem na narząd hamujący 98, zaopatrzony w nakładkę cierną 99, która współdziała z pierścieniową powierzchnią cierną 100 uchwytu *C* płytek ciernych stale połączonych z wałem i w dalszym ciągu opisu zwanych ruchomymi płytkami. Ruchome płytki 111 są także podobnie jak w opisanym przykładzie wykonania rozmieszczone w dwóch grupach, w zasadzie symetrycznych do płaszczyzny przechodzącej przez środek hamulca. Są one blisko jedna obok drugiej umieszczone na sworzniach 112 umocowanych w ruchomym uchwycie *C* płytek. Uchwyt *C* płytek składa się z dwóch połówek *C*<sub>1</sub> i *C*<sub>2</sub>, tworzących kadłub pierścieniowy o przekroju poprzecznym stopniowanym lub

dwukątowym, tworzących pierścieniową przestrzeń, w której znajduje się występ pierścienia  $D$  z przyrządami naciskającymi  $A$ . Połówki  $C_1$ ,  $C_2$  uchwytu, których w kierunku promieniowym wystające pierścieniowe części środkowe stanowią jednocześnie powierzchnie naciskowe zespołów płytek, muszą się przesuwać w kierunku osiowym. W tym celu są one prowadzone zewnętrznymi kołnierzami 1120 na sworzniach 113, wystających z środkowej części  $C_3$  uchwytu. Osadzenie uchwytu  $C$  w uchwycie  $E$  stale wraz z wałem obracającym się i poniżej jako nieruchome oznaczonych płytek 114 jest wykonane za pomocą łożysk kulkowych 115, rozmieszczonych w większej liczbie na obwodzie, których wewnętrzne pierścienie bieżne znajdują się na osadzonych w części  $C_3$  uchwytu  $C$  w kierunku osiowym sworzniach 116, zaś zewnętrzne pierścienie bieżne toczą się na wewnętrznej powierzchni środkowej części  $E_1$  nieruchomego uchwytu  $E$ . Z tarcz czołowych  $E_2$ ,  $E_3$  tworzących z środkową obrotową częścią  $E_1$  osłonę otaczającą całe urządzenie hamulcowe, jest tarcza  $E_3$  połączona sworzniami 117 na stałe z kołem 91. W tarczach czołowych  $E_2$ ,  $E_3$  znajdują się sworznie 1170, na których są osadzone nieruchome płytki 114. W kierunku osi są pierścieniowe przestrzenie, utworzone przez osłonę  $E$ , zamknięte po obu stronach pierścieniowego występu pierścienia podstawowego  $D$  ściankami pierścieniowymi 118 zaopatrzonymi w przerwy i połączonymi z tarczami czołowymi  $E_2$ ,  $E_3$ . Do wewnątrz są te przestrzenie zamknięte za pomocą zasłon skórzanych 119, przymocowanych do pierścienia  $D$ . Zasłony skórzane 119 są na drugim końcu połączone z pewną liczbą tarcz pierścieniowych 120, przesuwających się przy uruchomieniu hamulca, pod działaniem uwidoczonych na fig. 3 przyrządów naciskających  $B$  w kierunku osiowym na zewnątrz, działając przy tym na

tarcze naciskowe  $C_1$ ,  $C_2$  ruchomego uchwytu  $C$  płytek. Tarcze pierścieniowe 120 posiadają do środka skierowane cylindryczne występy 121, przesuwne w odpowiednich osiowych wydrążeniach pierścienia  $D$  i działające jako tłoki naciskające. W tym celu posiadają one wewnątrz rozprężalne miechy 122 z cienkiej blachy, połączone za pomocą spawania jednymi końcami z tarczami pierścieniowymi 120, a drugimi końcami z denkami 123. Przez denka przechodzi w środku rurka z wydrążeniem 124, połączona kanałem 125 z przewodem 126 powietrza sprężonego. Ten przewód doprowadza, podobnie jak przewód 97, powietrze sprężone przez nieruchomy pierścień  $D$  i jest połączony z źródłem powietrza sprężonego. Gdy powietrze sprężone dopływa przewodem 126, rozprężają się miechy 122 i dociskają tarcze pierścieniowe 120 do tarcz naciskowych  $C_1$ ,  $C_2$ , wskutek czego zespoły płytek zostają ściśnięte i następuje działanie hamujące. Poprzecznie były działające na uchwyt  $C$  hamulce 98, 99 (fig. 2) dociągnięte przez przyłączenie źródła powietrza sprężonego do przewodu 97, doprowadzającego to powietrze do cylindrów 95.

Płytki 111, 114, wykonane w tym przypadku także na przemian z gołymi pierścieniami z blachy stalowej i pierścieniami, zaopatrzonymi w nakładki z sztucznego materiału ciernego, znajdują się podobnie jak w przykładzie wykonania według fig. 1 także w położeniu nieczynnym blisko siebie, wskutek czego rozmiar hamulca w kierunku osiowym jest stosunkowo mały, a do uruchomienia hamulca konieczny jest tylko bardzo mały przesuw przyrządów naciskających  $B$ . W celu umożliwienia ścisłego położenia płytek jedna obok drugiej, nie są one wykonane w postaci nieprzerwanych tarcz pierścieniowych, lecz składają się z licznych wycinków pierścieniowych, które mogą być wyrabiane w stanie zupełnie

płaskim i zachowują ten stan także przy dużych natężeniach.

Na fig. 3 jest uwidoczniiony ponadto inny sposób osadzenia uchwytu *C* ruchomych płytek 111. Uchwyt *C* jest osadzony dwoma bocznymi pierścieniowymi powierzchniami bieżnymi 127 na większej liczbie na obwodzie rozmieszczonych łożyskach kulkowych 128, osadzonych na sworzniach, skierowanych do środka i umocowanych w powierzchniach czołowych  $E_2$ ,  $E_3$  osłony lub nieruchomego uchwytu płytek. Poza tym ustrój hamulca jest w zasadzie taki sam, jak według fig. 2.

Służący do smarowania i chłodzenia płytek ciernych olej lub inny płynny czynnik dopływa otworami 130 w pierścieniu *D* do wnętrza osłony hamulca, a mianowicie do przestrzeni 131 oddzielonych przerywanymi ściankami pierścieniowymi 118, z których, najlepiej przy pomocy pompy, umieszczonej zewnątrz hamulca i włączonej w przewód opływowy, jest przetłaczany przez zespół płytek. Odprowadzanie czynnika chłodzącego odbywa się, w przykładzie wykonania hamulca, przez kanały również wykonane w nieruchomym pierścieniu *D*.

Sposób i postępowanie przy uruchomieniu hamulca działającego na ruchomy uchwyt *C* ruchomych płytek może być oczywiście inny, niż opisano. W przykładzie wykonania według fig. 4 działa tłok 96, przesuwany sprężyną 970 w położenie wyjściowe, przy pomocy klina 132 na odpowiednio ukształtowane powierzchnie klinowe 133 końców szczęk wycinkowych 135, zaopatrzonych w nakładki cierne 134, które w ten sposób, gdy tłok 96 zostaje wysunięty na zewnątrz za pomocą powietrza sprężonego, są dociskane do przeciwległej powierzchni ciernej uchwytu *C*. Gdy ciśnienie powietrza maleje, zostaje tłok 96 cofnięty pod działaniem sprężyny 970. Przy tym podnosi się kołek 137 połączony z tłokiem, zachodzący za końce 138

na szczękach 135, i odsuwa te szczęki hamulcowe od ich powierzchni ciernej.

W celu osiągnięcia pewnego określonego działania pomocniczego są według fig. 4, mniej więcej w środku każdej szczęki, założone ramiona 139, 140, połączone czopem 141 z nieruchomym pierścieniem *D*, a na drugich końcach łączą się za pomocą otworów podłużnych z czopami 142, 143 szczęk 135. Ramiona 139, 140 tworzą kąt z promieniem, przechodzącym przez oś czopa 141, wskutek czego, gdy rozpocznie się hamowanie przy pomocy tłoka 96 i wskutek tego odnośnie szczęki hamulcowe zostają przesunięte w kierunku obwodowym, docisk powiększa się stopniowo, przy czym to działanie następuje w obydwóch kierunkach jazdy. Podczas jazdy w jednym kierunku działają ramiona 139, zaś podczas jazdy w drugim kierunku ramiona 140.

Na fig. 4a przedstawione jest jeszcze lepsze pod względem użycia rozwiązanie układu. W tym przypadku naciska tłok 96 na krążek 145, z którym są połączone dźwignie kolankowe 146, 147. Dźwignie kolankowe są połączone za pomocą czopów 148, 149 z dźwigniami 150, 151. Te dźwignie są osadzone na nieruchomych czopach 152, 153. Dźwignie są zaopatrzone w krążki 154, 155, współdziałające z powierzchniami klinowymi 156, 157 szczęki 135. Skoro tłok 96 zostanie przesunięty pod działaniem powietrza sprężonego lub cieczy w kierunku strzałki ku osi, prostują się dźwignie kolankowe 146, 147, zaś połączone z nimi dźwignie 150, 151 przesuwają się dłuższymi końcami na zewnątrz, natomiast pierwsze końce naciskają krążkami 154, 155 na powierzchnie klinowe 156, 157 szczęki 135. Przy zluźnieniu hamulca pod działaniem niewidocznionej na rysunku sprężyny, przesuwają się szczęki 135 w położenie początkowe. Pod działaniem siły obwodowej zostaje szczeka 135 zależnie od kierunku obrotu przesunięta nieco w lewo lub w prawo, lecz tylko tak daleko, aż sworzeń

158 albo 159 dosunie się do końca w jednym z podłużnych otworów w ramionach 160 względnie 161. W przykładzie wykonania według fig. 4a następuje skutek tego silniejsze dociśnięcie szczęk w odpowiednim miejscu (działanie pomocnicze). Wskutek przesuwu szczęki w lewo lub w prawo, następuje taki sam przesuw całego układu dźwigniowego w lewo lub w prawo, przy czym krążek 145 toczy się na dnie tłoka.

W przykładzie wykonania według fig. 5 jest za pomocą sworzni 217 na kole 201 umocowana pierścieniowa osłona  $E$ , składająca się z trzech części, mianowicie z tarcz skrajnych  $E_1$ ,  $E_2$  i pierścienia  $E_3$ . Te części tworzą osłonę pierścieniową, zamkniętą z wyjątkiem szczeliny pierścieniowej 204 na wewnętrznym obwodzie tarczy  $E_1$  i piasty  $D_3$  pierścienia  $D$ , połączonego obracalnie w pewnych granicach z małnicą 202 i tworzącego uchwyt jednej grupy płytek. Płytki 214 tej grupy, rozmieszczone na przemian z płytkami 211 dwóch oddzielnych zespołów, są prowadzone na listwach 218a, wykonanych w kierunku osiowym na wewnętrznej ścianie środkowego pierścienia  $E_3$ . Przeciwnie płytki 211 są prowadzone na podobnych listwach 212a, znajdujących się na drugim uchwycie  $C$ . Ten uchwyt, w dalszym ciągu zwany ruchomym uchwytem, jest swobodnie obracalny tak względem koła 201, jak również względem łożyska 202, a więc i podwozia. Może on być, co na rysunku nie jest uwidocznione, osadzony przy pomocy rozmieszczonych na jego obwodzie wałków według fig. 2 i 3 na zewnętrznym lub nieruchomym uchwycie  $E$  płytek, przy czym wspomniane wałki, podtrzymujące dwa uchwyty płytek, mogą się znajdować w środkowej przestrzeni pierścieniowej  $G$  lub po bokach między kołnierzami  $c_1$ ,  $c_2$  i przeciwnymi tarczami  $E_1$ ,  $E_2$  nieruchomego uchwytu płytek lub osłony  $E$ .

Jako całość literą  $C$  oznaczony rucho-

my uchwyt płytek składa się także z środkowego pierścienia  $C_3$  i dwóch pierścieni bocznych  $C_1$ ,  $C_2$ . Te dwa pierścienie, posiadające także listwy 212a do prowadzenia płytek 211, są w przekroju poprzecznym stopniowane symetrycznie do środkowej płaszczyzny, prostopadłej do osi 203 i wodzone za pomocą swych kołnierzy 213 i sworzni 213a na pierścieniu środkowym  $C_3$ , tak iż mogą się względem niego przesuwać w kierunku osiowym, lecz nie mogą się obracać. Naprzeciw wewnętrznych kołnierzy  $c_1$ ,  $c_2$  ruchomego uchwytu płytek znajdują się przyrządy naciskowe  $B$ , powodujące ściskanie zespołów płyt w kierunku osiowym. Przyrządy naciskające  $B$  są rozmieszczone parami przeciwległe na obwodzie pierścienia  $D$ , połączonego z łożyskiem 202. Są one wykonane w postaci cylindrycznych miechów z cienkiej blachy, których wewnętrzne przestrzenie są połączone wspólnym przewodem 225 z kanałem 207 do doprowadzania czynnika sprężonego, np. powietrza sprężonego. Miechy  $B$  nie działają bezpośrednio na kołnierze  $c_1$ ,  $c_2$ , lecz za pomocą tarcz pierścieniowych 220, prowadzonych za pomocą znajdujących się w pierścieniu  $D$  osiowo skierowanych sworzni tak, iż przesuwały się względem pierścienia  $D$  w kierunku osiowym, lecz się nie obracają.

Na obwodzie pierścienia  $D$  są, podobnie jak w przykładzie według fig. 2, umieszczone przyrządy naciskające  $A$ . Tłoki tych przyrządów są przesuwne w kierunku promieniowym i działają za pomocą pierścieniowych lub wycinkowych narzędzi hamulcowych 208, 209 wspólnie z powierzchnią cierną na wewnętrznym obwodzie pierścienia środkowego  $C_3$  ruchomego uchwytu płytek tak, iż przy rozrządzeniu przyrządów naciskających  $A$  przez doprowadzenie powietrza sprężonego do ich cylindrów, ruchomy uchwyt płytek zostaje zahamowany i zatrzymany względem pierścienia nośnego  $D$ , a więc także względem

podwozia. To zahamowanie następuje krótko przed uruchomieniem za pomocą miechów  $B$  przyrządów do ściskania zespołów płytek i niezależnie od tego. W tym celu są przewody powietrza sprężonego połączone z przyrządami naciskającymi  $A$  i  $B$ , niezależnie od siebie przeprowadzone przez pierścień nośny  $D$  i łożysko  $202$  do przyrządu rozrządzającego, uruchomianego przez kierowcę pojazdu. Za pomocą innego na rysunku nie uwidocznionego przewodu doprowadza się do płytek czynnik chłodzący, mianowicie dwoma, strzałkami oznaczonymi drogami, przez dwie grupy na obwodzie rozmieszczonych kanałów  $228$  w bocznych tarczach  $C_1$ ,  $C_2$  uchwytu płytek.

W przykładzie wykonania według fig. 6 zewnętrzna osłona  $E$ , połączona za pomocą sworzni  $217a$  z kołem  $201$ , nie stanowi jednocześnie uchwytu płytek. Jest ona właściwie tylko osłoną ruchomego uchwytu  $C$  płytek i nieruchomego uchwytu płytek, połączonego na stałe z pierścieniem nośnym  $D$ . Ruchomy uchwyt płytek, składający się także z dwóch bocznych tarcz  $C_1$ ,  $C_2$  i środkowego pierścienia  $C_3$ , jest osadzony na piaście  $D_3$  środkowego pierścienia nośnego  $D$ , połączonego z łożyskiem  $202$ , mianowicie za pomocą łożysk iglicowych  $215a$ , których powierzchnie bieżne są wykonane w cylindrycznej piaście  $C_4$  ruchomego uchwytu płytek, otaczającej oś  $203$ . Tę część można by również osadzić wprost na osi  $203$ . Opisane wykonanie jest jednak lepsze, mianowicie z tego powodu, iż podczas zwykłego ruchu to łożysko jest w spoczynku, a tylko podczas hamowania następuje względny obrót między ruchomym uchwytem płytek i jego łożyskiem, jak również z tego powodu, iż do doprowadzania czynnika tłoczącego do uruchomienia hamulca przytrzymującego ruchomy uchwyt płytek, oś  $203$  nie musi być zaopatrywana w wydrążenia. Jak widać na fig. 6 czynnik tłoczący wypływa z

przewodu  $263$  w piaście  $D_3$  pierścienia nośnego  $D$ , z którego przepływa między dwoma pierścieniami uszczelniającymi  $264$  do jednego lub kilku kanałów  $265$ , które doprowadzają go do przyrządów naciskających  $A_1$ ,  $A_2$ , znajdujących się na pierścieniowym występie środkowego pierścienia  $C_3$ , ruchomego uchwytu płytek. Te przyrządy naciskające stanowią, podobnie jak przyrządy naciskające  $B$  według fig. 5, dwie grupy parami rozmieszczonych przeciwnie miechów, współdziałających każdy z jednym pierścieniem  $208a$  np. o przekroju poprzecznym trójkątnym. Te pierścienie są na zewnętrznym obwodzie ruchomego uchwytu  $C$  płytek względem niego osiowo przesuwne, lecz nie obracalne i są prowadzone za pomocą osiowych listw podobnych do listw  $212a$  na fig. 5. Pierścienie naciskające  $208a$  są zaopatrzone w pierścieniowe nakładki cierne  $209a$ , które przy dopływie czynnika sprężonego do wnętrza miechów  $A_1$ ,  $A_2$  przylegają do przeciwniegiłych, odpowiednio skośnych, powierzchni ciernych ścianki  $266$  osłony  $E$ , wskutek czego następuje sprężenie uchwytu płytek z kołem. To sprężenie następuje, podobnie jak w przypadku według fig. 5, przed ściśnięciem zespołów płytek  $211$ ,  $214$ , co następuje także za pomocą przyrządów naciskających  $B$ , które składają się, jak w przykładzie według fig. 5, z grup parami względem siebie rozmieszczonych miechów, umocowanych na środkowym pierścieniu nośnym  $D$ , do których czynnik sprężony doprowadza się przewodem  $225$ , przechodzącym przez pierścień nośny  $D$  i łożysko  $202$  do odpowiedniego przyrządu rozrządzającego. Płytki  $214$  są przesuwne na listwach  $218a$  ruchomego uchwytu  $C$  płytek, a inne płytki  $211$  na listwach  $212a$  nieruchomego uchwytu, utworzonego przez pierścieniowe występy  $D_1$ ,  $D_2$  środkowego pierścienia nośnego  $D$ , przy czym prowadzenie jest możliwe w kierunku osiowym, lecz niemożliwy jest obrót.

Przewodami 267 pierścienia nośnego  $D$  doprowadza się do płytek czynnik chłodzący. Przewody 267 są połączone z układem kanałów, wykonanych w pierścieniu nośnym  $D$  oraz łożysku 202. Czynnik chłodzący przepływa, jak w poprzednich przykładach, przez przestrzenie pierścieniowe, utworzone przez ścianki 218 ruchomego uchwytu płytek po obu stronach pierścienia  $D$ , a stąd przez wykonane w ściankach 218 otwory 218*b* i większe wycięcia w przeciwnych pierścieniach  $D_1$ ,  $D_2$  na wewnętrzne strony zespołów płytek 211, 214. Czynnik chłodzący gromadzi się po tym na wewnętrznym obwodzie osłony  $E$ . Stąd odpływa rurą zbiorczą 268 i kanałem w łożysku 202 na zewnątrz. Obieg czynnika chłodzącego jest samoczynny, wskutek działania siły odśrodkowej. Pompa do przetłaczania jest zbędna.

Należy jeszcze zaznaczyć, że pierścienie naciskające 220 między miechami  $B$  i zespołami płytek są prowadzone na listwach 212*a* wewnętrznych płytek bocznych pierścieni  $D_1$ ,  $D_2$  środkowego pierścienia nośnego  $D$ .

Przykład wykonania według fig. 7 odpowiada na ogół poprzednio opisanemu. Różnica polega na tym, że w celu zmniejszenia rozmiaru hamulca w kierunku osiowym, miechy  $B$  nie są umieszczone między zespołami płytek, lecz promieniowo między nimi, wskutek czego pierścienie naciskające 220*a*, przenoszące osiowy przesuw miechów  $B$  na zespoły płytek, tworzą w przekroju poprzecznym stopień. Sięgają one swymi zewnętrznymi, przylegającymi do wewnętrznych stron zespołów płytek kołnierzami przez odpowiednie wycięcia w bocznych tarczach  $D_1$ ,  $D_2$  środkowego pierścienia nośnego  $D$ , stanowiącego uchwyt płytek.

Przykłady wykonania według fig. 8 i 9 różnią się od poprzednio opisanych tym, że płytki nie są rozmieszczone w dwóch zespołach po obu stronach środkowej płasz-

czyzny prostopadłej do osi, lecz stanowią jeden cały zespół. Wobec tego także ruchomy uchwyt  $C$  płytek oraz na stałe połączony jednostronnie wykonany pierścień nośny  $D$  jest osadzony z jednej strony, a miechy  $B$ , powodujące osiowe ściśkanie zespołu płytek, stanowią tylko jedną grupę. Ruchomy uchwyt  $C$  płytek jest osadzony, podobnie jak w przykładach wykonania według fig. 6 i 7, na piaście  $D_3$ , tworzącej jednostronny cylinder. Poza tym jest on wykonany, jeśli chodzi o przyrządy naciskające  $A_1$ ,  $A_2$  oraz ich rozmieszczenie, w zasadzie jak opisano wyżej. W tym przypadku nie posiada on jednak powierzchni oporowych dla zespołu płytek. Te powierzchnie znajdują się bowiem na nieruchomym uchwycie  $D_1$  płytek.

Nieruchomy uchwyt  $D_1$  tych płytek stanowi w przykładzie wykonania według fig. 8 pierścień osiowo wydłużony w kierunku koła i połączony na stałe z tarczową płytą  $D$ , posiadającą na stronie skierowanej do koła kołnierz oporowy  $D_4$ , a na obwodzie zwykle listwy 212*a* do prowadzenia płytek 211, przy czym płytki 214 są prowadzone na odpowiednich listwach 218*a* ruchomego uchwytu  $C$ . Pierścień naciskający 220*a*, przenoszący nacisk osiowy z miechów  $B$  na zespół płytek, jest, jak w przykładzie według fig. 7, wykonany w przekroju poprzecznym stopniowo, wskutek czego miechy  $B$  znajdują się w obrębie zespołu płytek. Poza tym budowa i sposób działania jest taki sam, jak w poprzednio opisanych przykładach wykonania.

Przykład wykonania według fig. 9 różni się od fig. 8 głównie tym, że pierścień naciskający 220*a* nie posiada w przekroju poprzecznym stopnia i znajduje się bezpośrednio między zespołem płytek i przyrządami naciskającymi  $D$ . Ta budowa jest wskazana, gdy nie chodzi o zmniejszenie wielkości hamulca w kierunku osiowym, natomiast o zmniejszenie wielkości w kierunku promieniowym.

Przy opisywaniu fig. 5 wspomniano, że pierścień nośny  $D$  jest względem łożyska 202 w pewnych, lecz ograniczonych wymiarach obracalny. Jest to umożliwione w ten sposób, że piasta  $D'_3$  jest osadzona np. za pomocą panewki 273 z brązu na piastce  $D_3$  i posiada osiowo skierowane, na obwodzie rozmieszczone czopy 270, rozmieszczone na przemian na obwodzie występami 271 kołnierza piasty  $D_3$ , połączonej z łożyskiem 202. Między każdym czopem 270 i występem 271 znajduje się sprężyna śrubowa 272, jak uwidoczniło na fig. 10. Te sprężyny przeciwstawiają obrotowi piasty  $D'_3$  względem piasty  $D_3$ , połączonej z łożyskiem, podatny opór i ograniczają całkowicie ten obrót, gdy zostaną zupełnie ściśnięte. Na obwodzie znajduje się między dwoma połączonymi z piastą  $D'_3$  i piastą  $D_3$  na zewnątrz skierowanymi ramionami 274 i 275 przyrząd naciskający  $D$  w postaci miecha z blachy sprężynującej, którego wnętrze jest połączone giętkim przewodem 276 z przyrządem rozrządzającym  $H$ , umieszczonym np. na podwoziu względnie pojeździe.

Ten narząd rozrządzający składa się z trzystopniowego cylindra 277, w którym pracują dwa suwaki tłokowe, mianowicie zewnętrzny tłok pierścieniowy 278 i wewnętrzny tłok 279. Tłok 279 znajduje się pod działaniem miecha 280, połączonego z przewodem 276, który rozpręża się przy zwiększeniu ciśnienia powietrza w przewodzie 276 wskutek ściśnięcia miecha  $F$  (fig. 10) i przesuwając tłok 279 przeciw działaniu sprężyny 281 w dół. Tłok 278 znajduje się pod działaniem miechów 282, których wewnętrzne przestrzenie są połączone przewodem 284, z przełącznikiem hamującym na stanowisku kierowcy odnośnego pojazdu oraz pod działaniem sprężyny 285, która dąży do przesunięcia tłoka w kierunku przeciwnym. Z przewodami 278a i 278b tłoka 278 są połączone giętkie rury 291, względnie 286, z których

rura 286 łączy się z źródłem czynnika sprężonego, a rura 291 jest połączona z miechami  $B$  hamulca, powodującymi osiowe ściskanie zespołów płytek. Rurki 286, 291 są przeprowadzone swobodnie przez otwory podłużne 290 w ścianie cylindra 277. Wewnętrzny tłok 279 posiada poprzeczne wydrążenie 287, posiadające większą średnicę niż przeciwległe mu wydrążenie 278a, 278b zewnętrznego tłoka 278. Tłok 279 posiada poza tym wydrążenie 289, którego osiowo skierowany odcinek łączy się z wnętrzem cylindra 277, połączonym z atmosferą. Poziomy odcinek 289a tego wydrążenia ma wylot, znajdujący się na płaszczu tłoka. Przy pewnym określonym, wzajemnym, położeniu tłoków 278, 279 może on nastawić się na wprost poziomych odcinków 288a, wydrążenia wykonanego w tłoku 278, które łączy się z wydrążeniem 278a, względnie z połączoną z nim rurą 291.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Hamulec płytkowy do ciężkich szybkieźnych pojazdów, zwłaszcza kolejowych, znamieny tym, że posiada dwa uchwyty zespołów płytek, z których jeden jest stale połączony z przynależną częścią pojazdu (koło lub podwozie), drugi zaś osadzony jest obrotowo względem obydwóch części pojazdu (koło i podwozie), jako też narządy służące do wywierania nacisku w kierunku osiowym na te zespoły płytek, oraz sprzęgło działające między luźnym uchwytem płytek (54, fig. 1,  $C$ , fig. 2) i przynależną częścią pojazdu (np. podwoziem 92, fig. 2) umożliwiające połączenie tych części wskutek tarcia, mianowicie przed uruchomieniem hamulca i niezależnie od tego.

2. Hamulec według zastrz. 1, znamieny tym, że stały uchwyt (45) płytek znajduje się wewnątrz otaczającej go całkowicie osłony (54), stanowiącej podsta-

wę drugiej grupy płytek i osadzonej obrotowo względem koła lub innej części pojazdu.

3. Hamulec według zastrz. 1 lub 2, znamieny tym, że obydwa uchwyty ( $E_2$ ,  $E_3$  i  $C_1$ ,  $C_2$ ; fig. 3) płytek znajdują się wraz z narządami naciskającymi ( $B$ ) w kierunku osiowym i sprzęgłem (98, 100) oraz narządami rozrządzającymi ( $A$ ) w otaczającej je całkowicie osłonie ( $E$ ), połączonej jednostronnie z kołem.

4. Hamulec według zastrz. 2 lub 3, znamieny tym, że posiada sprzęgło cierne (89, 100 fig. 2) włączone między ruchomy uchwyt płytek i na stałe z kołem połączoną osłoną wewnątrz tejże.

5. Odmiana hamulca według zastrz. 1, znamienna tym, że stały uchwyt płytek ( $D_1$ ,  $D_2$ , fig. 7) jest stałe połączony z podwoziem, zaś luźny uchwyt płytek ( $C$ ) jest osadzony w wystającej w kierunku od podwozia, osiowo do osłony hamulca, piaście ( $D_3$ ), blisko osi (203) koła.

6. Hamulec według zastrz. 5, znamieny tym, że przyrządy naciskające ( $B$ , fig. 6) do ściskania płytek są osadzone na narządzie pierścieniowym ( $D$ ) połączonym z podwoziem, który od osi (203) sięga promieniowo w pierścieniową przestrzeń niezajętą przez uchwyty płytek.

7. Hamulec według zastrz. 6, znamieny tym, że przyrządy naciskające ( $A$ , fig. 6) do sprzęgania ruchomego uchwytu ( $C$ ) płytek z kołem lub inną częścią, składają się z dwóch grup parami sobie przeciwległe osadzonymi i w kierunku osiowym działających miechów ( $A_1$ ,  $A_2$ ), umieszczonymi między ruchomym uchwytem płytek ( $C$ ) i osłoną ( $E$ ), połączoną z kołem i otaczającą obydwa uchwyty płytek, oraz wszystkie przyrządy naciskające.

8. Hamulec według zastrz. 7, znamieny tym, że przyrządy naciskające ( $A_1$ ,  $A_2$ , fig. 6) są połączone grupami, każde z jednym narządem pierścieniowym

(208, 208a), których najlepiej stożkowo ukształtowane powierzchnie zewnętrzne współdziałają z odpowiednio ukształtowaną powierzchnią cierną (266) osłony.

9. Hamulec według zastrz. 6, znamieny tym, że piaśta pierścieniowa ( $D$ , fig. 6) jest połączona z podwoziem za pomocą piaśty ( $D_3$ ), wchodzącej od podwozia w kierunku osiowym do przestrzeni pierścieniowej między osią (203) i uchwytemi płytek.

10. Hamulec według zastrz. 9, znamieny tym, że przy hydraulicznym uruchomieniu hamulca oraz chłodzeniu za pomocą obiegu czynnika chłodzącego przewody doprowadzające, a także odprowadzające (225, 263, fig. 6) czynnik sprężony, oraz także czynnik chłodzący są wykonane w wspomnianej piaście ( $D_3$ ).

11. Hamulec według zastrz. 1, znamieny tym, że wewnętrzny uchwyt płytek (45, fig. 1;  $C$ , fig. 2) posiada środkowy pierścień (46,  $C_3$ ) i dwa po bokach umieszczone i z nim nieobrotowo, lecz osiowo przesuwnie połączone w przekroju poprzecznym stopniowane narządy tarczowe (49,  $C_1$ ,  $C_2$ ), których prostokątnie do osi skierowane powierzchnie (49a) tworzą z środkowym pierścieniem (46,  $C_3$ ) przestrzeń do umieszczenia przyrządów naciskających.

12. Odmiana hamulca według zastrz. 1 — 10, znamienna tym, że przyrządy naciskające ( $B$ , fig. 5) do ściskania płytek są umieszczone promieniowo pośród płytek i wywierają nacisk na nie za pomocą jednej lub kilku, w przekroju poprzecznym stopniowanych tarcz ( $C_1$ ,  $C_2$ ), prowadzonych osiowo przesuwnie, lecz nie obrotowo na piaście ( $D$ ), wystającej z podwozia.

13. Hamulec według zastrz. 12, znamieny tym, że tarcza lub tarcze stopniowane ( $C_1$ ,  $C_2$ ) tworzy względnie tworzą jednocześnie luźny uchwyt płytek.

14. Hamulec według zastrz. 13, znamieny tym, że do przenoszenia nacisku na

tarcze stopniowane ( $C_1$ ,  $C_2$ ) posiada oddzielne tarcze pierścieniowe (120, fig. 3), prowadzone na piaście ( $D$ ) osiowo przesuwnie, lecz nie obrotowo.

15. Hamulec według zastrz. 5, znamieny tym, że ruchomy uchwyt płytek ( $C$ , fig. 7) jest osadzony w wydrążeniu piasty ( $D_3$ ) narzędzia pierścieniowego, stanowiącego nieruchomy uchwyt płytek ( $D_1$ ,  $D_2$ ).

16. Hamulec według zastrz. 1 — 15, znamieny tym, że uchwyt ( $C$ , fig. 6) płytek, obrotowy względem koła, jest osadzony wewnątrz uchwytu ( $E$ ) płytek, połączonego na stałe z kołem, który otacza wspomniany uchwyt w postaci osłony z pierścieniową szczeliną blisko piasty.

17. Hamulec według zastrz. 1 — 16, znamieny tym, że posiada dwie tarcze pierścieniowe (120), znajdujące się po obu stronach połączonej z podwoziem pierścieniowej piasty ( $D$ ), zawierającej przyrządy naciskające ( $B$ , fig. 3) do ściskania zespołu płyt, przesuwne w kierunku osiowym, lecz nie obracalne, które mogą łączyć się z głównymi kołnierzami ( $C_1$ ,  $C_2$ ) ruchomego uchwytu ( $C$ ) płytek (fig. 2).

18. Odmiana hamulca według zastrz. 6 — 17, znamienna tym, że ruchomy uchwyt ( $C$ , fig. 2 i 3) płytek jest osadzony za pomocą pierścieniowych bieźni, wykonanych najlepiej w postaci łożysk kulowych i składających się z krążków (115 względnie 128), rozmieszczonych po kilka na obwodzie środkowego pierścienia ( $C_3$ ).

19. Hamulec według zastrz. 18, znamieny tym, że wałki bieźne (128) są umieszczone w dwóch grupach z boku w pobliżu piasty pierścienia ( $D$ ), najlepiej na osłonie, utworzonej przez zewnętrzny uchwyt ( $E$ ) płytek (fig. 3).

20. Hamulec według zastrz. 18, znamieny tym, że nie połączony z osią lub inną częścią pojazdu uchwyt ( $C$ ) płytek jest osadzony najlepiej za pomocą wałków,

rozmieszczonych najlepiej w dwóch grupach na obwodzie uchwytu, które toczą się na wewnętrznej powierzchni obwodowej ( $E_1$ ) osłony (fig. 2).

21. Hamulec według zastrz. 6 — 20 z hydraulicznym rozrządzaniem, znamieny tym, że przyrządy naciskające ( $B$ , fig. 3) do ściskania płytek (111, 114) składają się z kilku rozmieszczonych wewnątrz, na stałe z podwoziem połączonego pierścienia ( $D$ ), parami w kierunku osiowym przeciwległych miechów, których odwrócone boki działają na również podwójnie rozmieszczone zespoły płyt, przy czym wewnątrz tych miechów są połączone wspólnym przewodem (125) z dopływem czynnika sprężonego.

22. Hamulec według zastrz. 6, znamieny tym, że środkowy pierścień (46, fig. 1) jest zaopatrzony w kanały (60, 68) do doprowadzania czynnika sprężonego do przyrządów naciskających (56) oraz do odprowadzania czynnika chłodzącego.

23. Hamulec według zastrz. 6 — 22, znamieny tym, że posiada kilka rozmieszczonych na połączonym na stałe z podwoziem narzędzie pierścieniowym ( $D$ , fig. 2) na jego obwodzie przyrządów naciskających ( $A$ ), uruchamiających jeden lub kilka pierścieniowych lub wycinkowych narzędzi hamulcowych (98), współdziałających z wewnętrzną powierzchnią obwodową ruchomego uchwytu płytek ( $C$ ).

24. Hamulec według zastrz. 23, znamieny tym, że narzędzia hamujące stanowi większa liczba wycinków pierścieniowych (135, fig. 4), które przy hamowaniu zostają przez przyrządy naciskające (96) przy pomocy klinów (132) rozsuwane i wskutek tego dociskane do powierzchni hamulcowej.

25. Hamulec według zastrz. 24, znamieny tym, że przyrządy naciskające (96) posiadają każdy z nich jeden między dwie odpowiednie powierzchnie klinowe (133), dwóch sąsiadujących szczęk

(136), w kierunku promieniowym wystający klin (132) z zabierakami (137), które, gdy po przerwaniu dopływu czynnika sprężonego odnośny przyrząd naciskający (106) zostanie przesunięty z powrotem za pomocą swej sprężyny (107), zaczepiają o występy (138) szczęk (135) i wskutek tego odsuwają szczęki hamulcowe od powierzchni hamulcowej (fig. 4a).

26. Hamulec według zastrz. 24 lub 25, znamienny tym, że posiada połączone z nieruchomą piastą ( $D$ ) oraz z szczękami hamulcowymi (135) ramiona (139, 140) (fig. 4), rozmieszczone parami w przeciwnych kierunkach, nachylone do odnośnego promienia tak, iż one powiększają działanie hamujące w dwóch kierunkach obrotu.

27. Hamulec według zastrz. 26, znamienny tym, że ramiona (139, 140) są osadzone wewnętrznymi końcami na wspólnym czopie (141), zaś ich zewnętrzne końce są połączone za pomocą podłużnych o-

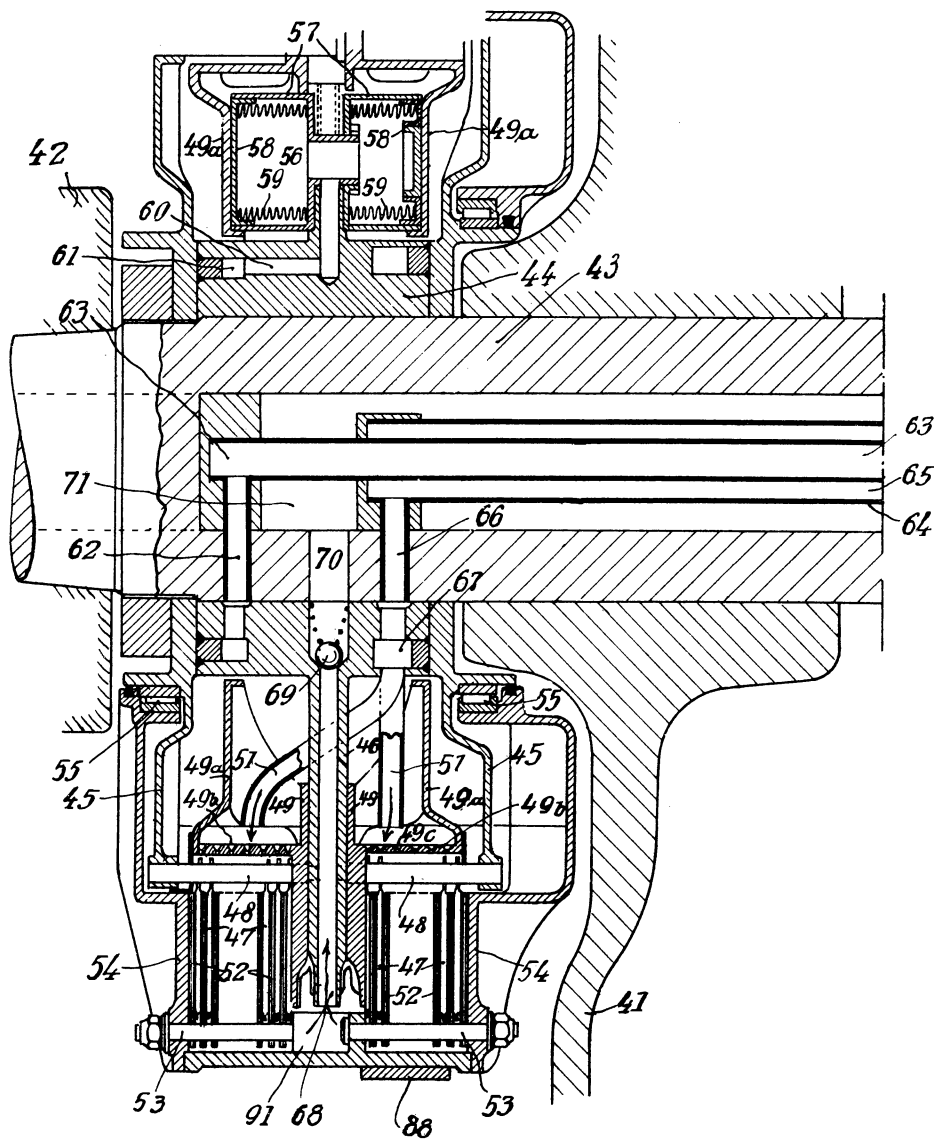
tworów z czopami (142, 143) na szczękach (135).

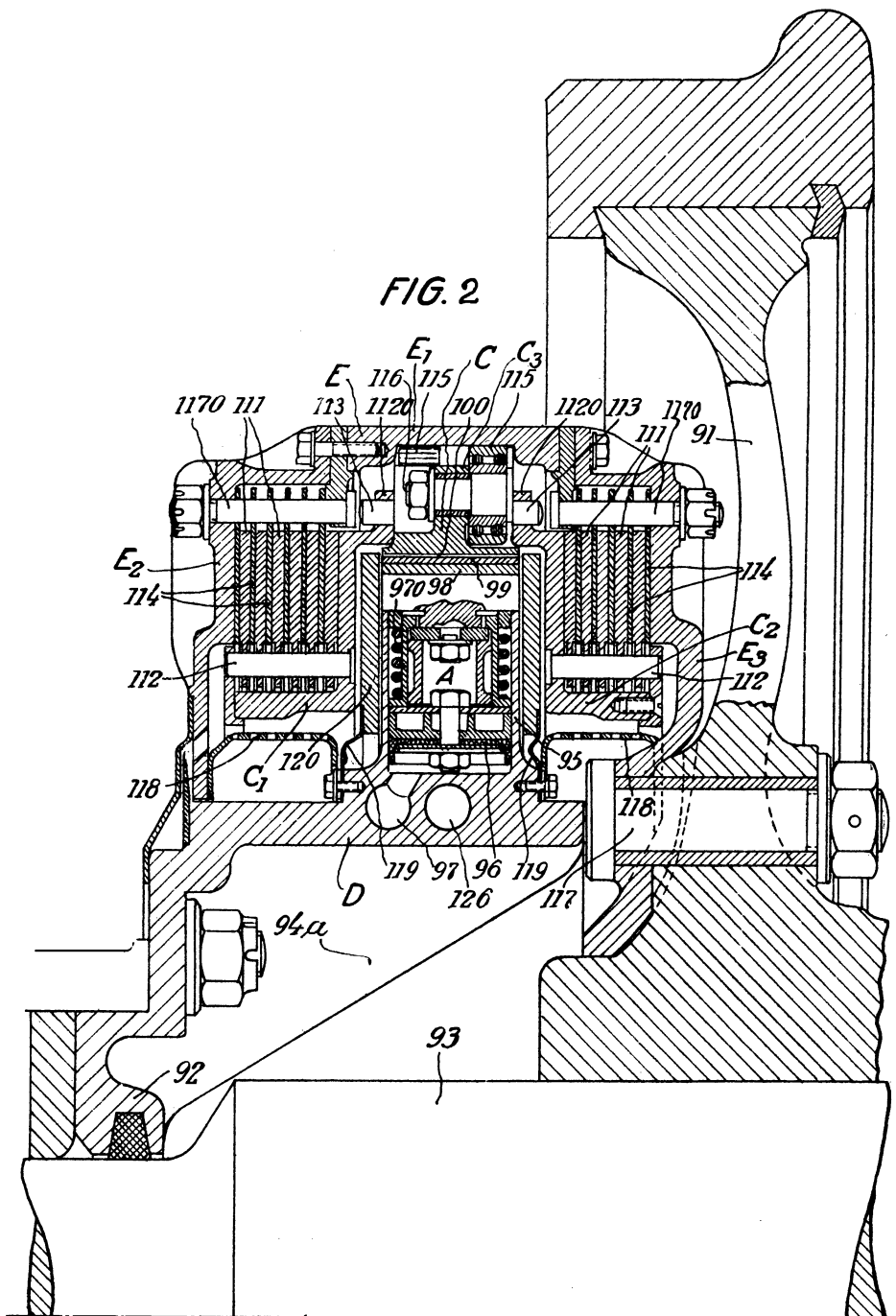
28. Odmiana hamulca według zastrz. 26, znamienna tym, że szczęki (135) są dociskane przy pomocy parami rozmieszczonych kolankowych dźwigni (150, 151), uruchomianych na końcach (146, 147) za pomocą tłoków cylindrów (96) i działających drugimi końcami na powierzchnie klinowe (156) szczęk (135), które są dociskane do powierzchni przeciwległych (fig. 4a).

29. Hamulec według zastrz. 6 — 28, znamienny tym, że posiada przewód do powrotnego odprowadzania wody chłodzącej, sięgający z pierścienia uchwytu wewnętrznego ( $D_1$ ,  $D_2$ , fig. 6) płytek do osłony, mianowicie blisko części obwodowej, najbardziej oddalonej od osi.

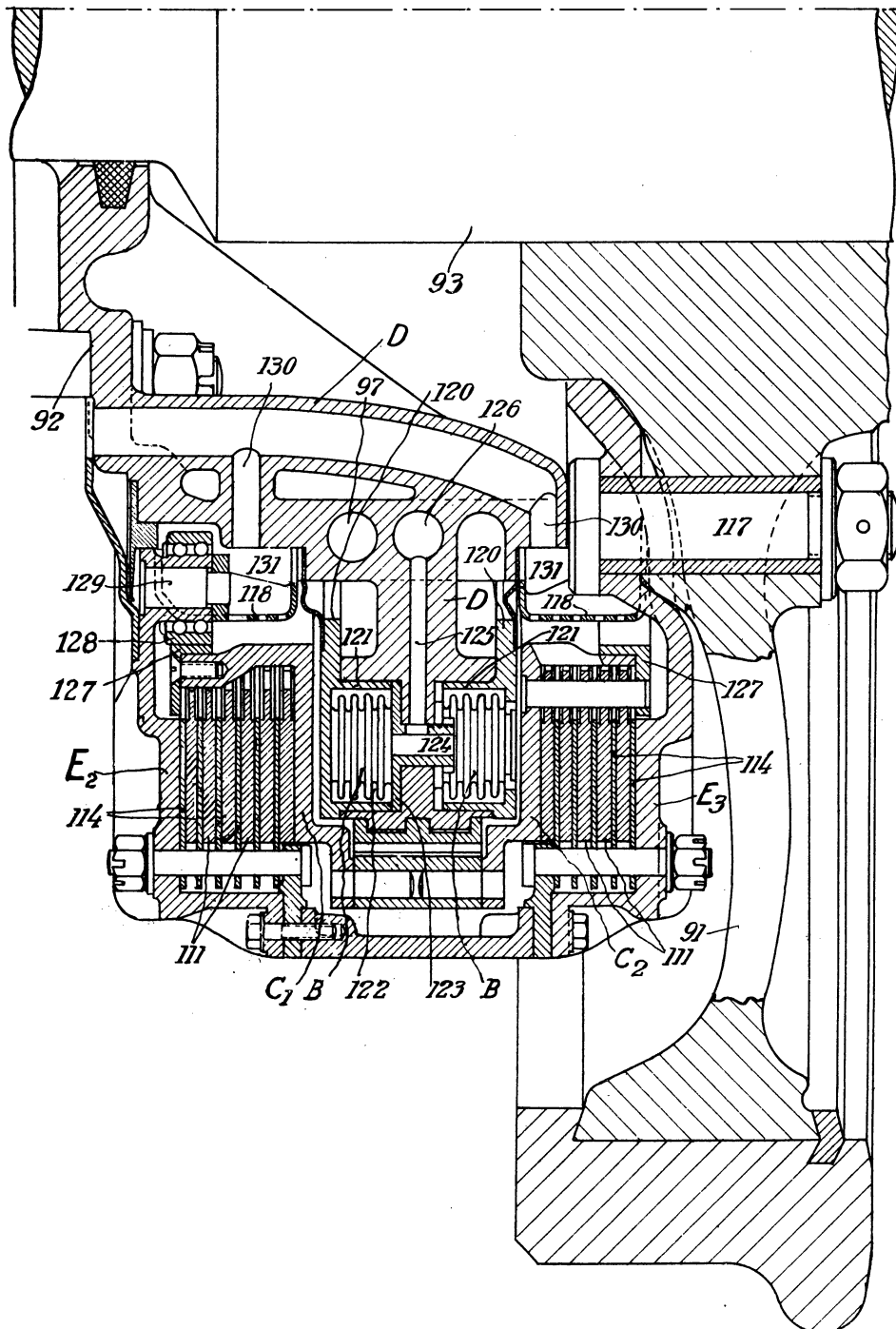
Hans Kattwinkel.  
Zastępca: inż. F. Winnicki,  
rzecznik patentowy.

FIG. 1.

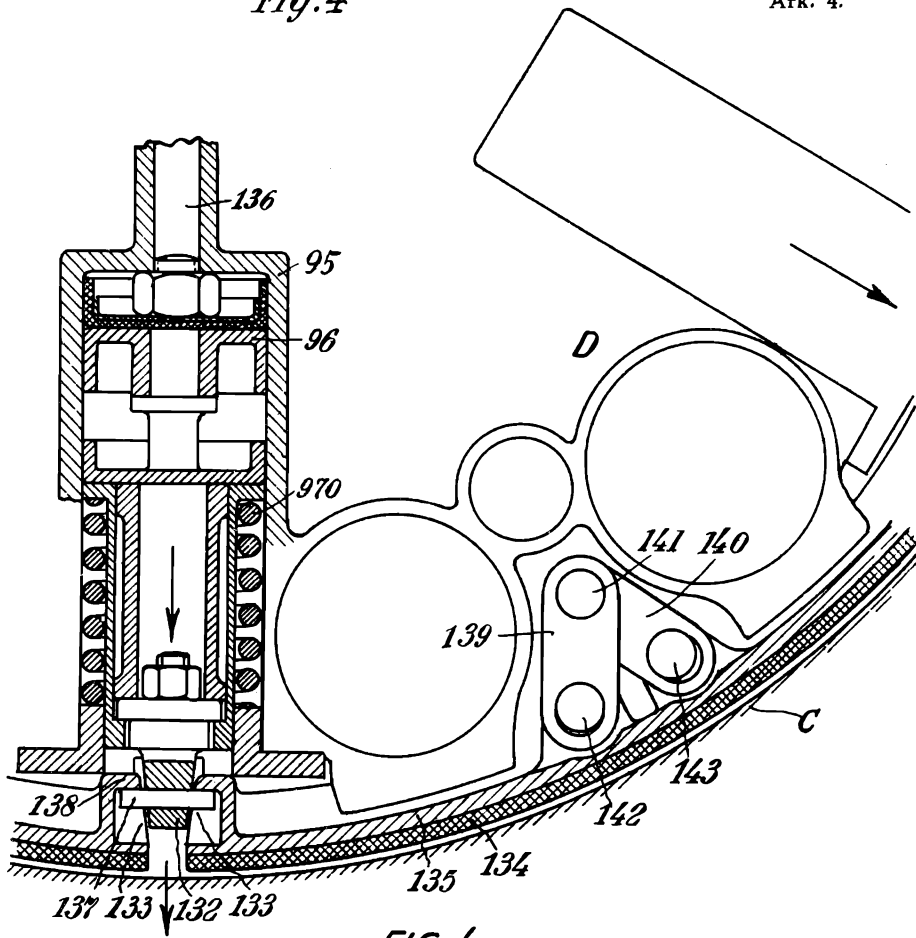




**FIG. 3.**



*Fig. 4*



*FIG. 4.a*

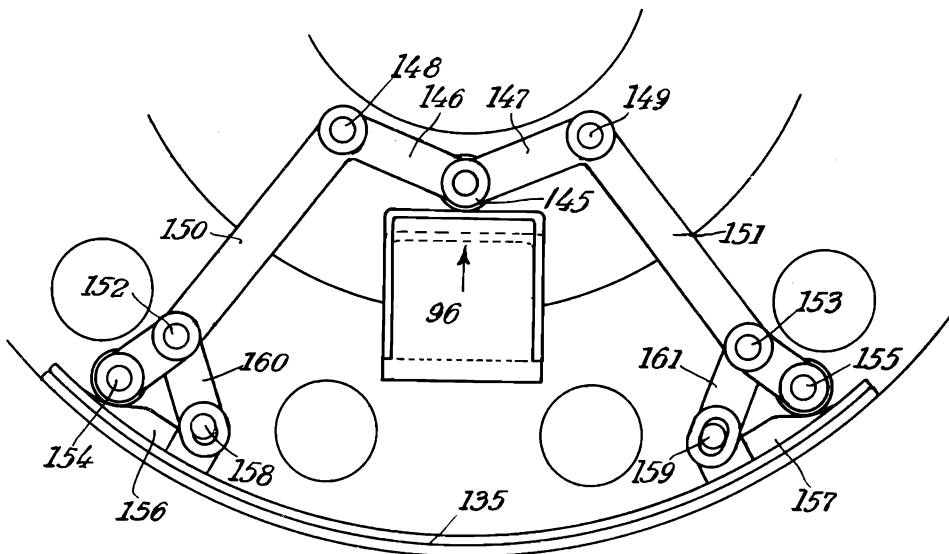


FIG. 5

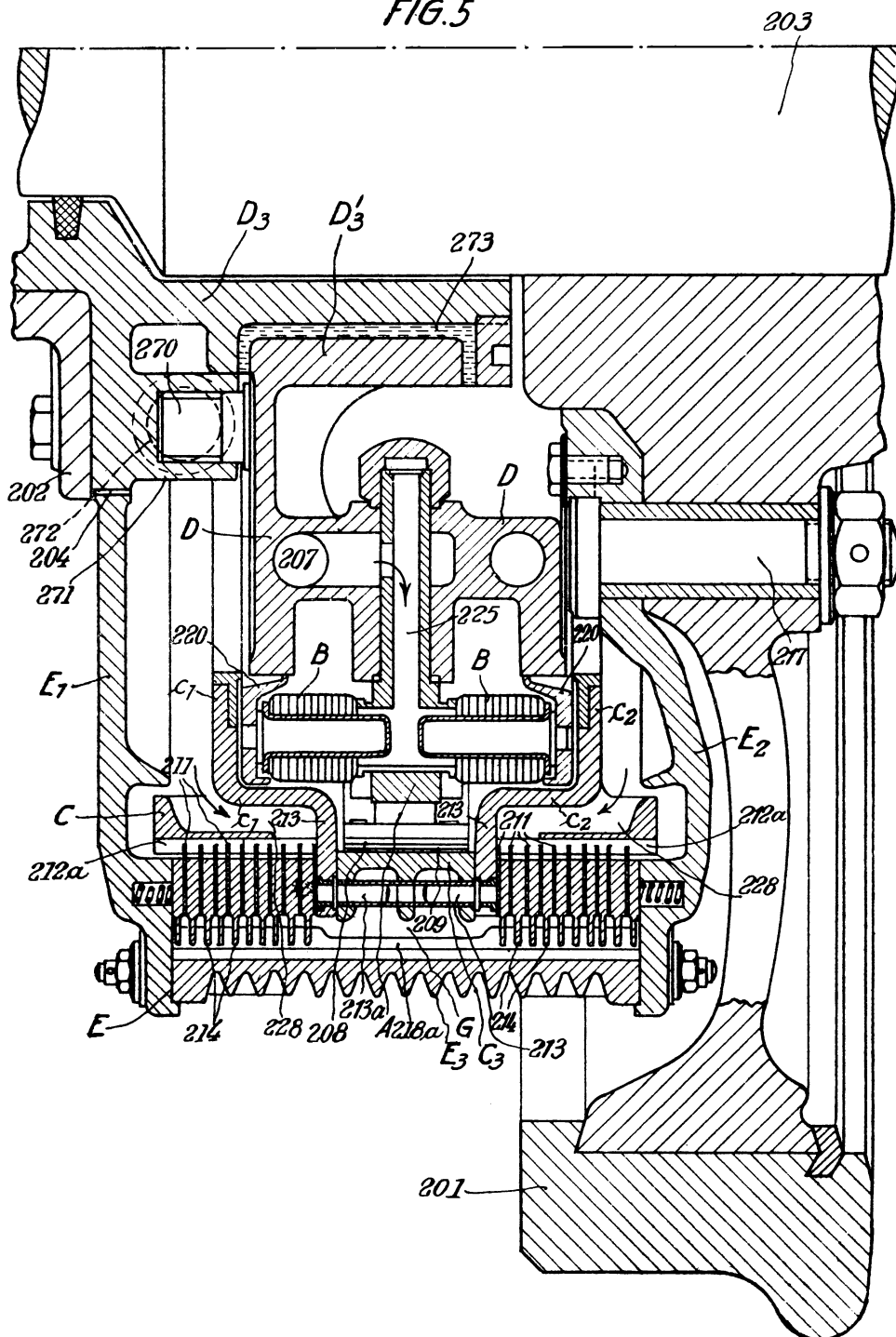


FIG. 7

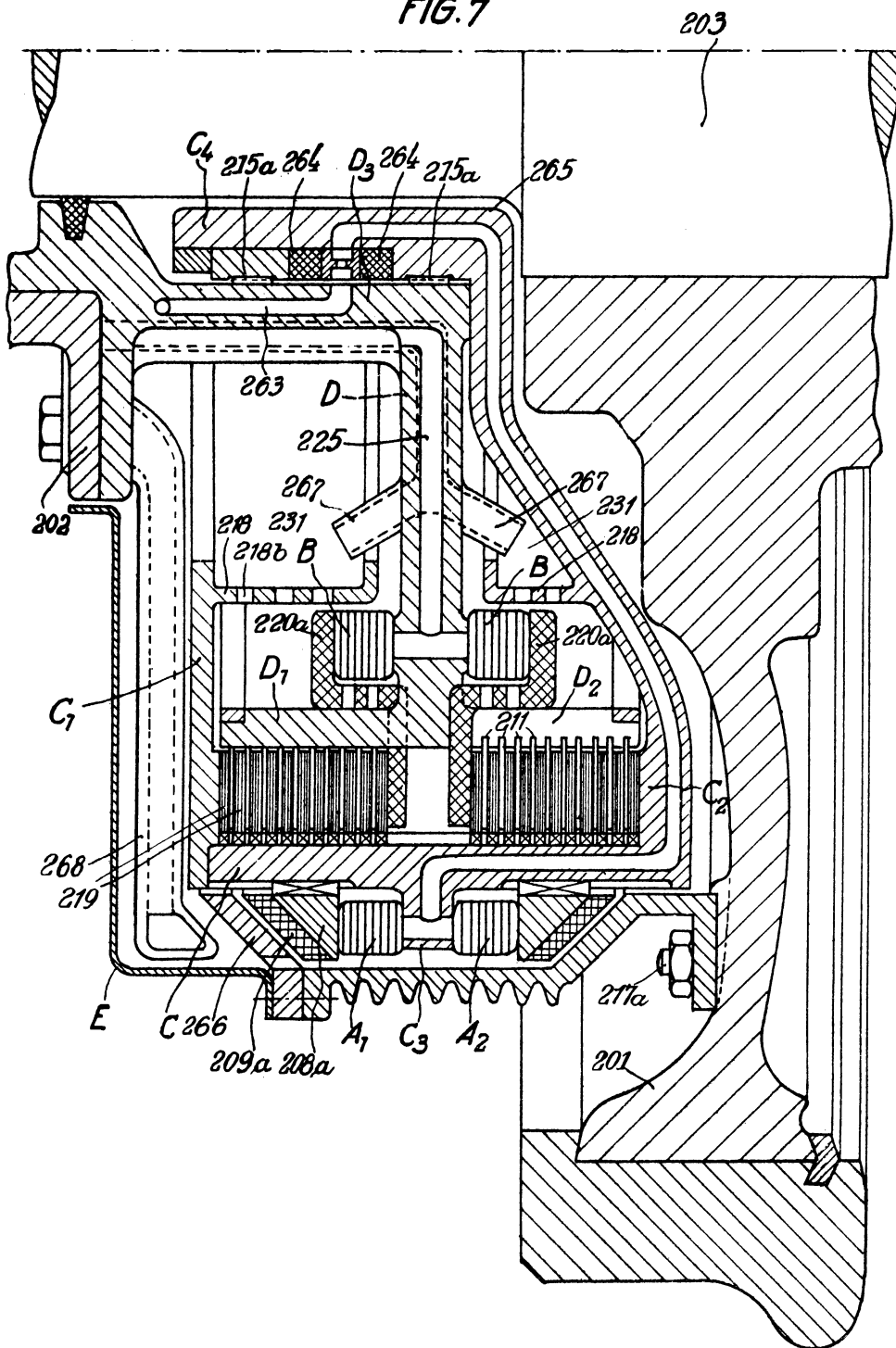


FIG. 8

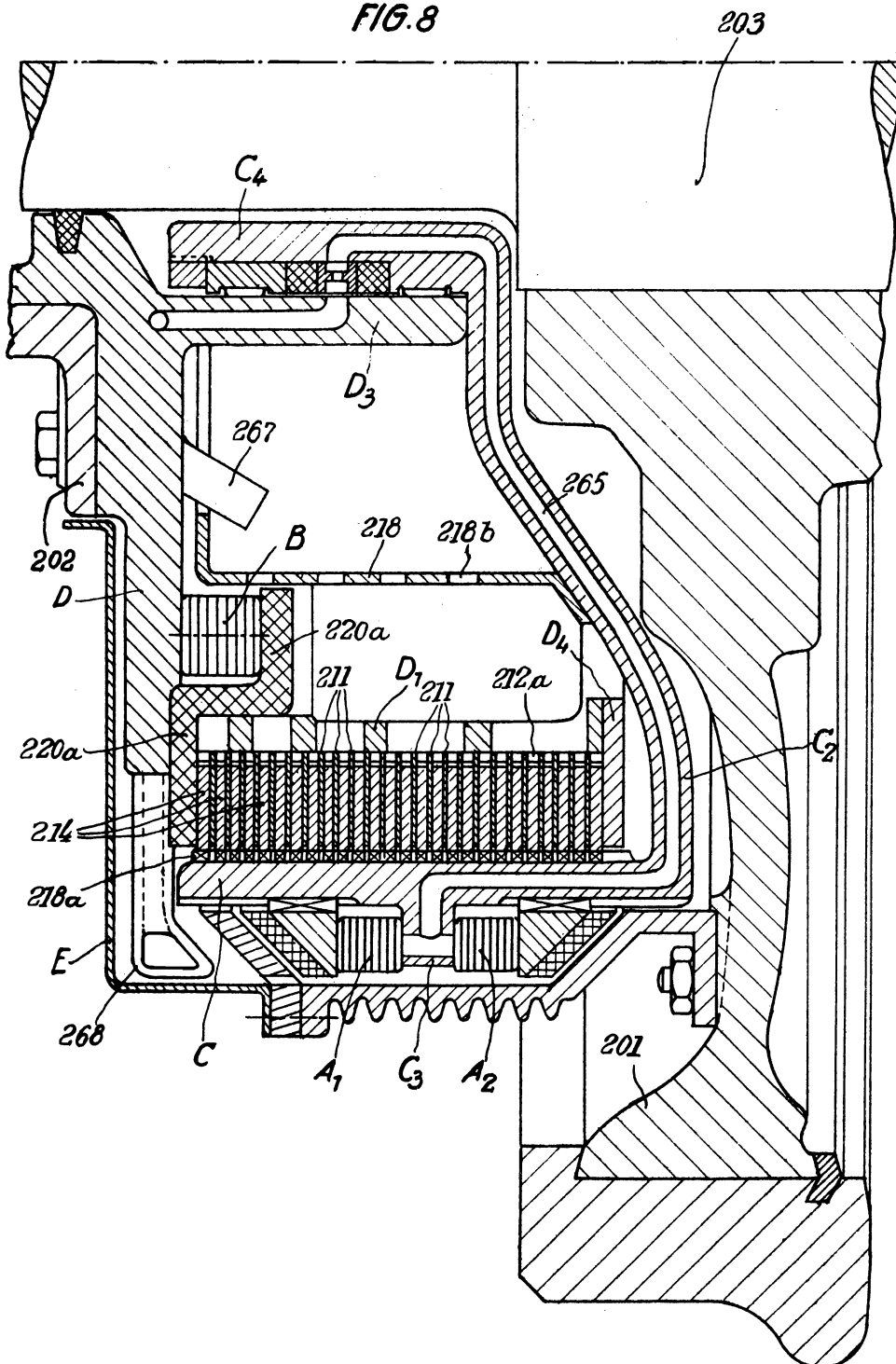


FIG. 9

