

Warszawa, 21 października 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



B216 19/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23682.

Kl. 7 a, 15.

Fa 19/02

Fritz Kocks
(Düsseldorf, Niemcy).

Walcarka ukośna do wytwarzania przedmiotów okrągłych przez ukośne walcowanie oraz sposób jej napędzania.

Zgłoszono 21 marca 1932 r.

Udzielono 8 sierpnia 1936 r.

Pierwszeństwo: 29 kwietnia 1931 r. (Niemcy).

Wynalazek dotyczy walcarki do wytwarzania pełnych i wydrążonych przedmiotów okrągłych przez ukośne walcowanie.

Dotychczas znane walcarki do walcowania ukośnego nie dają możliwości znacznego zmniejszenia średnicy przedmiotów okrągłych, pełnych lub wydrążonych, jak również nie można było dotychczas puste wewnątrz przedmioty rozszerzać ze znaczną zmianą ich długości.

Wynalazek niniejszy dąży do usunięcia tych niedomagań zapomocą walcarki do walcowania ukośnego, polegającego na tem, że walcom roboczym nadaje się postać igły o małej średnicy i dużej długo-

ści, co umożliwia stosowanie tak dużej liczby walców roboczych, jaka dotychczas nie była używana. Idea wynalazku wychodzi przytem z tego założenia, że przy przekształcaniu materiału w procesie walcowania największe znaczenie ma możliwie równomierne obrabianie przedmiotu walcowanego w możliwie najliczniejszych miejscach jego obwodu. Przeprowadzenie tej idei zgodnie z wynalazkiem jest uskutecznione w ten sposób, że „iglaste” walce opierają się na wspornikach, które przejmują nacisk, dzięki czemu walce nie są wcale lub tylko w małym stopniu narażone na zginanie.

Według wynalazku zaleca się zastoso-

wanie walców roboczych w liczbie 10, jako liczbie najniższej, jednak najczęściej stosuje się 20 walców lub nawet większą ich liczbę.

Zastosowanie tak wielkiej liczby walców ma tę zaletę, że szybkość posuwu, nadana przedmiotowi walcowanemu, może być bardzo duża, ponieważ liczba okresów roboczych, w ciągu których walce działają na walcowany przedmiot przy jednym obrocie jest wielokrotnie większa, niż przy dotychczas znanych sposobach. Wskutek tego można nadać walcom takie pochylenie względem osi przedmiotu walcowanego, aby kierunek szybkości obwodowej w punkcie styku walca z przedmiotem, tworzył z kierunkiem osi przedmiotu kąt maksymalnie 75° , to znaczy, że walce mogą otrzymać położenie efektywnego skośnego posuwu pod kątem co najmniej 15° , czego nie można zastosować przy żadnym z dotychczas znanych sposobów walcowania ukośnego.

Inny skutek zastosowania takiego układu jest ten, że punkt środkowy całego zespołu, utworzonego z walców i osi walcowanego przedmiotu przy położeniu ukośnego posuwu walców 15° , leży wewnątrz rusztowania walcarki względnie płaszczyzn walców roboczych.

Stosunek średnicy walców do średnicy walcowanego przedmiotu jest zasadniczo w nowym tym układzie zmieniony o tyle, że średnica przedmiotu jest wielokrotnie większa od średnicy walców.

Do podpierania walców mogą być zastosowane dowolnego rodzaju wsporniki, np. wszystkie walce mogą toczyć się wewnątrz tego samego przedmiotu lub tych samych części tego przedmiotu albo każdy walec może opierać się oddzielnie (lub parami) na walcach podporowych. Zadaniem wynalazku jest nadanie walcom i wspornikom takich do siebie dostosowanych kształtów, aby walce obracały się na wspornikach w kierunku obrotowym bez

poślizgu wokoło osi systemu, a więc w kierunku, który tworzy z osią wspornika kąt prosty. Walce i wsporniki otrzymują w tym przypadku kształt hyperboloidu obrotowego.

Cechą znamioną rodzaju walców, które są stosowane według wynalazku, jest stosunek długości walców do ich średnicy. Dzięki temu, że walce nie są poddawane siłom zginającym, lecz wyłącznie tylko ciśnieniu, stosunek długości walców do ich średnicy może być tak wielki, jaki do dziś nie znajduje zastosowania w żadnej walcarce do rur. Długość walców jest 8 do 10 razy większa, niż ich średnica przeciętna; stanowi to według wynalazku dolną granicę stosunku długości walców do ich średnicy. Ponieważ na walce nie działają żadne siły zginające, istnieje możliwość osadzania walców roboczych bez zastosowania łożyska poprzecznego.

Walce robocze posiadają dążność do przesuwania się we wspornikach w kierunku swej osi, co zostaje uniemożliwione przez zastosowanie łożysk kulkowych, przejmujących nacisk w kierunku osiowym.

W celu zastosowania walcarki według wynalazku jako walcarki redukującej i rozszerzającej, walce wyposaża się po obu stronach w dostatecznie długie płaszczyzny robocze. Ażeby również uniezależnić się od kierunku posuwu przedmiotu walcowanego i umożliwić walcom bieg w obu kierunkach obrotu, walce zaopatruje się po obu stronach w łożyska kulkowe, przejmujące nacisk w kierunku osiowym.

W walcarce według wynalazku poszczególne części robocze, jak walce, rdzenie, wsporniki i pierścienie łożyskowe mogą wykonywać najróżnorodniejsze ruchy. Wspornik może być np. osadzony nieruchomo, a walce, pierścienie łożyskowe i rdzenie mogą obracać się w jednym kierunku, lecz z różną szybkością, lub też rdzeń może być nieruchomy, a walce, pierścienie łożyskowe i wsporniki obracać się wo-

koło osi walcarki. Dalszą możliwość stanowi taki układ, w którym pierścienie łożyskowe walców są nieruchome, wskutek czego wspornik obraca się w kierunku przeciwnym do rdzenia.

Podobnie energia, niezbędna do przekształcania w procesie walcowania, jest doprowadzana w sposób rozmaity. Istnieje możliwość doprowadzania energii niezbędnej do walcowania jedynie przez rdzeń lub jedynie przez walce, lub tylko przez pierścienie łożyskowe, lub tylko przez wsporniki. Również możliwe jest doprowadzanie energii napędowej oddzielnie do poszczególnych części urządzenia, np. częściowo przez rdzeń, częściowo przez same walce, lub częściowo przez rdzeń i wreszcie częściowo przez pierścienie łożyskowe, lub przez rdzeń i częściowo przez wspornik, lub częściowo przez pierścienie łożyskowe walców i częściowo przez wspornik.

W celu osiągnięcia pracy walcarki bez przeszkód jest rzeczą konieczną, aby oba pierścienie łożyskowe, które podtrzymują łożyska kulkowe, osadzone na czopach walcowych, nie mogły pokręcać się w stosunku do siebie. Warunki te mogą być spełnione w najróżniejszy sposób. Oba pierścienie łożyskowe np. mogą być ze sobą ześrubowane. W tym przypadku oba pierścienie łożyskowe podtrzymują wspornik, który w nich jest tak ułożony, że może się obracać. Ruchowi względnemu ułożonego w pierścieniach łożyskowych wspornika w stosunku do pierścieni łożyskowych można nadać przymusowy bieg również za pomocą przekładni zębatych, co pod względem wolnego od przeszkód przebiegu walcowania posiada te zalety, że przyczynia się do wolnego od poślizgu toczenia się walców po wsporniku.

Zapobiega się również wzajemnemu pokręcaniu się pierścieni łożyskowych względem siebie przez zaopatrzenie pierścieni łożyskowych w dwa jednakowej wielkości

wieńce zębate, które zazębiają się z dwoma jednakowej wielkości kółkami zębatymi, osadzonemi na wale. Ten układ posiada tę zaletę, że wspornik może być nieruchomy.

Ażeby w każdym razie osiągnąć jednobieżne toczenie się walców po wsporniku, można umieścić na czopach walcowych koła zębate o zębach w kształcie hyperboli, które zazębiają się z wiencami o zębach takiegoż kształtu. Linja zazębienia leży przytem w przedłużeniu obrotowego wspornika o powierzchniach zewnętrznych kształtu hyperboli.

Ten sam cel jednobieżnego toczenia się walców po wsporniku można osiągnąć przez to, że walce i wspornik na części ich powierzchni zaopatruje się w hyperboliczne koła zębate o bardzo niskich zębach.

Przytem trzeba uważać jedynie na to, ażeby te niskie zazębienia nie leżały na końcowych przekrojach walcowanego przedmiotu, przeznaczonego do obróbki. Przy wchodzeniu przedmiotu walcowanego do walcarki można bez obawy przeciążenia tego przedmiotu zastosować wyżej wspomniane niskie zazębienie, które działała jak chropowatość walców, stosowana zwykle w innych walcarkach.

Ważne do pomyslnego rozwoju przebiegu walcowania jest poza tem to, ażeby opadająca przy walcowaniu zendra była usuwana jak najśpieszniej z walcarki i nie mogła osadzać się pomiędzy walcami i wspornikami. W tym celu według wynalazku w powierzchni wspornika wykonane są otwory, przez które odsysa się opadającą zendrę. Napęd tego urządzenia odsysającego jest połączony jednobieżnie z napędem walcarki, ażeby zapobiec niepotrzebnemu jałowemu biegowi napędu.

Zendrę usuwa się również, przedmuchując ją przez przewiercone w wspornikach otwory zapomocą sprężonego powietrza w kierunku przeciwnym do ruchu

walcowanego przedmiotu. Również i to urządzenie do przedmuchiwania musi być sprzężone jednocześnie z urządzeniem napędowym walcarki.

Aby ograniczyć zużycie wspornika wskutek tarcia, powierzchnie wspornika według wynalazku, zwrócone ku walcom, hartuje się i szlifuje. Ze względów oszczędnościowych wspornik może być wykonany z dwóch części, a mianowicie części niehartowanej i hartowanej z materiału wysokowartościowego.

Poza tem zgodnie z wynalazkiem walce są hartowane i szlifowane w celu zmniejszenia zużycia z powodu tarcia.

Ponieważ w walcierce według wynalazku cały obwód walcowanego przedmiotu jest obrabiany prawie że bez przerw i wszędzie w jednakowych warunkach, można więc wykonywać najróżnorodniejsze sposoby obróbki zapomocą takiej walcarki. Można np. rozszerzać zarówno wydrążone przedmioty w najróżnorodniejszych warunkach, jak również zmniejszać przekrój pełnych lub wydrążonych przedmiotów okrągłych.

W walcierce według wynalazku można przedmioty wydrążone rozszerzać zapomocą odpowiednio ukształtowanych walców i wydłużać je jednocześnie, co w istniejących walcarkach dotychczas było niemożliwe.

W walcarkach tych można również rozszerzać przedmioty wydrążone, zmniejszając ich długość, jeżeli wszystkie walce są ukształtowane tak, że szybkość wejściowa do walcarki, nadawana walcami, jest większa aniżeli szybkość wyjściowa z walcarki, a rdzeń posiada kształt odpowiadający przewidzianym warunkom przekształcania, co także było niemożliwe do osiągnięcia w znanych dotychczas walcarkach tego typu.

Walcarka według wynalazku daje możliwość zmniejszania zarówno średnicy pełnych przedmiotów okrągłych, jak i przed-

miotów wydrążonych przy zmniejszeniu grubości ich ścianek lub zachowaniu ich grubości, lub wreszcie po zgrubieniu ich ścianek, jeżeli się tylko odpowiednio nastawi szybkość posuwu, nadawaną walcowanemu przedmiotowi walcami.

Wszystkie te sposoby obróbki są możliwe, gdyż walcowany przedmiot jest obrabiany równomiernie na swym całym obwodzie.

Żadna z istniejących obecnie walcarek do walcowania ukośnego nie daje pewności nieszkodliwego redukowania pełnego lub wydrążonego przedmiotu okrągłego. Istotną nowością w porównaniu ze wszystkimi znanymi ukośnie walcującymi walcarkami jest zastosowanie rdzenia o średnicy, zmniejszającej się w kierunku posuwu walcowanego przedmiotu; od takiego kształtu rdzenia zależna jest grubość ścianki redukowanej rury.

Przykłady wykonania wynalazku są przedstawione na rysunku.

Walce W , z których tylko jeden jest uwidoczniiony na rysunku, aby ułatwić zrozumienie rysunku, są według fig. 1 ułożone w łożyskach kulkowych l_1 i l_2 , przejmujących nacisk osiowy, i zabezpieczone nakrętkami m .

Panewki b_1 i b_2 utrzymują walce nieruchomo w kierunku poprzecznym; nie są one jednak konieczne potrzebne do pracy walcarki. Panewki b_1 i b_2 i łożyska kulkowe l_1 i l_2 są osadzone w pierścieniach łożyskowych L_1 i L_2 , połączonych ze sobą zapomocą śrub s . Pierścienie L_1 i L_2 są ułożone w łożyskach q_1 i q_2 , podczas gdy oporowe łożysko kulkowe l_3 przejmuje siły, powstające wskutek posuwu osiowego. Wspornik St jest osadzony pomiędzy pierścieniami łożyskowymi L_1 i L_2 w łożyskach q_3 i q_4 i przenosi swój postuw osiowy zapomocą łożyska kulkowego l_4 na pierścień łożyskowy L_1 . Ruch względny wspornika jest w stosunku do pierścieni łożyskowych w przedstawionej walcierce

jednobieżny, tak że jednakowej średnicy koła zębate z_1 , z_2 i z_3 , osadzone na wale w , zazębiają się z trzema jednakowej wielkości wiencami zębatymi k_1 i k_2 , które są umocowane na ściankach G osłony walcarki zapomocą śrub s_1 i s_2 , podczas gdy wieniec k_3 jest umocowany na wsporniku. Przebieg walcowania odbywa się w urwidoczonym przykładzie wykonania w ten sposób, że wydrążony przedmiot H jest przesuwany w podanym kierunku zapomocą walcarki i jest rozszerzany zapomocą rdzenia D . Rdzeń ten jest połączony zapomocą drążka rdzeniowego Dst z uchwytem K , do którego doprowadzana jest z silnika M poprzez przekładnię V całkowita energia, potrzebna do przekształcenia przedmiotu walcowanego.

Fig. 2 przedstawia przekrój wzdłuż linii $a - b$ na fig. 1. W przedstawionej walcarce zastosowano 12 walców roboczych. Poza tem każdy z trzech wałów w jest zaopatrzony w osadzone na nim koła zębate z_1 , z_2 , z_3 (fig. 1 i 2).

Fig. 3 przedstawia widok walcarki w kierunku jej osi i przestrzenne uszeregowanie walców.

Wspornik St według fig. 4 jest osadzony nieruchomo w osłonie walcarki i zaopatrzony w otwory A do odsysania wytwarzającej się zendry. Otwory A mogą służyć przy odpowiednim pochyleniu względem osi walcarki również do wydmuchiwania zendry. Przez osadzenie wspornika nieruchomo osiąga się zabezpieczenie pierścieni łożyskowych L_1 i L_2 od przekręcania się względem siebie wskutek działania osadzonych na wale kół zębatych z_1 i z_2 , które zazębiają się z wiencami zębatymi k_1 i k_2 , osadzonymi na pierścieniach L_1 i L_2 . Stosunki przekładni kół zębatych i wienców zębatych $z_1 : k_1$ i $z_2 : k_2$ są jednakowe. Jak to widać z fig. 4, do przekształcania walcowanego przedmiotu niezbędna jest energia, doprowadzana według wynalazku zapomocą pierścieni łożysko-

wych L_1 i L_2 . Silnik M poprzez sprzęgło B napędza wał w i tem samem pierścienie łożyskowe L_1 i L_2 . Na fig. 4 przedstawiono również osadzone na czopach walcowych koła zębate h_1 i h_2 o zębach w kształcie hyperboli, które zazębiają się wiencami zębatymi i_1 i i_2 z zębami o takimże kształcie.

Fig. 5 przedstawia przekrój, a fig. 6 widok walcarki, w której energia napędowa jest doprowadzana do pierścieni łożyskowych i do wspornika. Napęd przekazuje się zapomocą kółka zębatego r i wienca zębatego R , osadzonego na pierścieniu łożyskowym L_1 . Przeniesienie napędu na wspornik uskutecznia się zapomocą wałka w z kołami zębatymi z_1 , z_2 , z_3 poprzez wieniec zębate k_1 , k_2 , k_3 .

Na fig. 7 i 8 uwidoczony jest w przekroju i widoku mechanizm do napędu wspornika St , przyczem pierścienie łożyskowe L_1 i L_2 są osadzone nieruchomo w rusztowaniu walcarki G . Silnik M napędza wspornik poprzez sprzęgło B , kółko zębate r i wieniec R .

Fig. 9 uwidocznia kształt części wspornika St i walców W z uzębieniem I , II , III w kształcie hyperboli.

Na fig. 10 uwidoczniono urządzenie, zapomocą którego rury są redukowane w walcarce według wynalazku na rdzeniu D . Przedmiot wydrążony wchodzi do walcarki przy szerokich przekrojach kalibrowych i najgrubszej części rdzenia D , który podlega naprężeniu rozciągającemu i przesuwa się przez walcarkę w kierunku zwężających się przekrojów kalibrowych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Walcarka ukośna do wytwarzania przedmiotów okrągłych przez walcowanie ukośne, znamienna tem, że posiada wspornik (St) opierający się na powierzchni walców roboczych, przyczem całkowity lub prawie całkowity nacisk, wywierany

walcami roboczymi (W), jest przejmowany temi wspornikami (St).

2. Walcarka według zastrz. 1, znamienna tem, że posiada co najmniej dziesięć walców roboczych (W).

3. Walcarka według zastrz. 2, znamienna tem, że posiada walce (W) wydłużone nakszałt igły.

4. Walcarka według zastrz. 2 — 3, znamienna tem, że walce (W) posiadają średnicę wielokrotnie mniejszą, niż walcowany przedmiot (H).

5. Walcarka według zastrz. 2 — 4, znamienna tem, że długość walców (W) jest co najmniej 8 do 10 krotnie większa, niż ich średnica przeciętna.

6. Walcarka według zastrz. 2 — 5, znamienna tem, że wsporniki (St) są rozmieszczone tak, iż wszystkie walce robocze (W) toczą się po całej powierzchni wsporników (St) lub tylko części tej powierzchni.

7. Walcarka według zastrz. 2 — 6, znamienna tem, że wspornik (St) posiada kształt hyperboloidu obrotowego.

8. Walcarka według zastrz. 2 — 7, znamienna tem, że walce (W) posiadają kształt, umożliwiający ich toczenie się bez poślizgu po wsporniku w kierunku, który z osią wspornika o kształcie hyperboloidu tworzy kąt prosty.

9. Walcarka według zastrz. 2 — 8, znamienna tem, że walce robocze (W) posiadają łożyska kulkowe (l_1 i l_2), które zabezpieczają je od przesunięć w kierunku osiowym z jednej lub z obu stron.

10. Walcarka według zastrz. 2 — 9, znamienna tem, że łożyska kulkowe (l_1 i l_2), służące do zabezpieczenia walców (W) od przesuwu osiowego, są osadzone w dwóch pierścieniach (L_1 i L_2), które są połączone ze sobą śrubami i w których mieści się wspornik (St) walców, przyczem wspornik (St) może się obracać względem pierścieni łożyskowych (L_1 i L_2).

11. Sposób walcowania zapomocą wal-

carki według zastrz. 10, znamienny tem, że wspornik (St) jest obracany w stosunku do pierścieni (L_1 i L_2) jednobieżnie zapomocą przekładni kół zębatach.

12. Walcarka według zastrz. 2 — 10, znamienna tem, że pierścienie (L_1 i L_2) są zabezpieczone od obracania się względem siebie zapomocą przekładni kół zębatach (z_1, z_2).

13. Walcarka według zastrz. 2 — 10 z nieruchomym rdzeniem, znamienna tem, że walce (W) są osadzone obrotowo wokoło swej osi, a wspornik — wokoło osi walcowanego przedmiotu (rdzenia).

14. Sposób napędzania walcarki według zastrz. 2 — 10, znamienny tem, że napęd, niezbędny do przekształcania walcowanego przedmiotu, jest doprowadzany całkowicie lub częściowo przez rdzeń.

15. Sposób napędzania walcarki według zastrz. 2 — 10, znamienny tem, że napęd jest doprowadzany całkowicie lub częściowo przez wspornik.

16. Sposób napędzania walcarki według zastrz. 2 — 10, znamienny tem, że napęd jest uskuteczniany całkowicie lub częściowo zapomocą pierścieni łożyskowych (L_1, L_2) walców i tem samem zapomocą walców (W).

17. Sposób napędzania walcarki według zastrz. 2 — 10, znamienny tem, że napęd jest uskuteczniany częściowo zapomocą rdzenia, a częściowo zapomocą wspornika (St).

18. Sposób napędzania walcarki według zastrz. 2 — 10, znamienny tem, że napęd jest uskuteczniany częściowo zapomocą pierścieni łożyskowych (L_1 i L_2) walców (W).

19. Sposób napędzania walcarki według zastrz. 2 — 10, znamienny tem, że napęd jest uskuteczniany częściowo zapomocą wspornika (St), a częściowo zapomocą pierścieni łożyskowych (L_1 i L_2) walców (W).

20. Walcarka według zastrz. 2 — 10,

znamienna tem, że posiada walce i wspornik, które w miejscu ich styku są ukształtowane jako hyperboliczne koła zębate.

21. Walcarka według zastrz. 2 — 10, znamienna tem, że walce są zaopatrzone na swych czopach w koła zębate o zębach w kształcie hyperboli, które zazębiają się z wieńcami zębatymi o zębach takiego samego kształtu.

22. Walcarka według zastrz. 2 — 10, znamienna tem, że wspornik posiada otwory, przez które odsysana jest zendra, opadająca podczas walcowania.

23. Walcarka według zastrz. 22, znamienna tem, że posiada urządzenie ssące od odsysania zendry, które jest połączone z urządzeniem napędowym walcarki.

24. Walcarka według zastrz. 2 — 10, znamienna tem, że wspornik posiada otwory, skierowane tak, iż zendra, opadająca w czasie walcowania, jest wydmuchiwana przez te otwory w kierunku odwrotnym do wyjścia walcowanego przedmiotu.

25. Walcarka według zastrz. 24, znamienna tem, że do wydmuchiwania zendry posiada dmuchawę, połączoną przymusowo z urządzeniem napędowym walcarki.

26. Walcarka według zastrz. 2 — 10, znamienna tem, że walce (*W*) są pochylone w stosunku do osi walcowanego przedmiotu najwyżej o 75° , względnie, że są ustawione tak, że wywołują posuw ukośny o co najmniej 15° .

27. Walcarka według zastrz. 2 — 10,

z osiami walców, pochylonemi względem osi walcowanego przedmiotu o co najmniej 15° , znamienna tem, że środek zespołu leży zawsze wewnątrz osłony walcarki względnie wewnątrz płaszczyzn roboczych walców.

28. Walcarka według zastrz. 2 — 10, znamienna tem, że każdy ze wsporników (*St*) składa się z dwóch części, z których część wewnętrzna, zwrócona do walców, posiada powierzchnię zahartowaną, podczas gdy zewnętrzny kadłub nośny jest wykonany ze stali niehartowanej.

29. Walcarka według zastrz. 2 — 10, znamienna tem, że powierzchnie wsporników (*St*), zwrócone do walców, są szlifowane.

30. Walcarka według zastrz. 2 — 10, znamienna tem, że walce robocze (*W*) są zahartowane.

31. Walcarka według zastrz. 2 — 10, znamienna tem, że walce robocze (*W*) są oszlifowane.

32. Walcarka według zastrz. 2 — 10, znamienna tem, że walce robocze (*W*) są zahartowane i oszlifowane.

33. Walcarka według zastrz. 2 — 10, znamienna tem, że posiada rdzeń o średnicy zmniejszającej się w kierunku przesuwu walcowanego przedmiotu.

Fritz Kocks.
Zastępca: Inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.

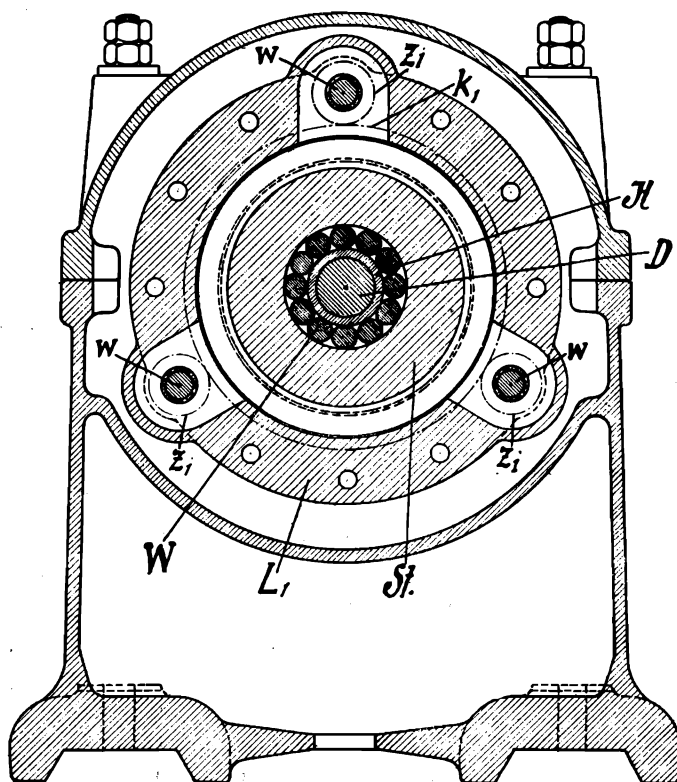


Fig. 2.

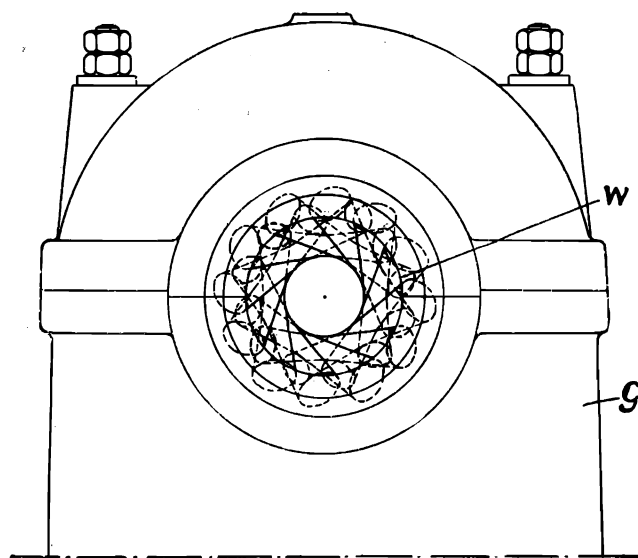
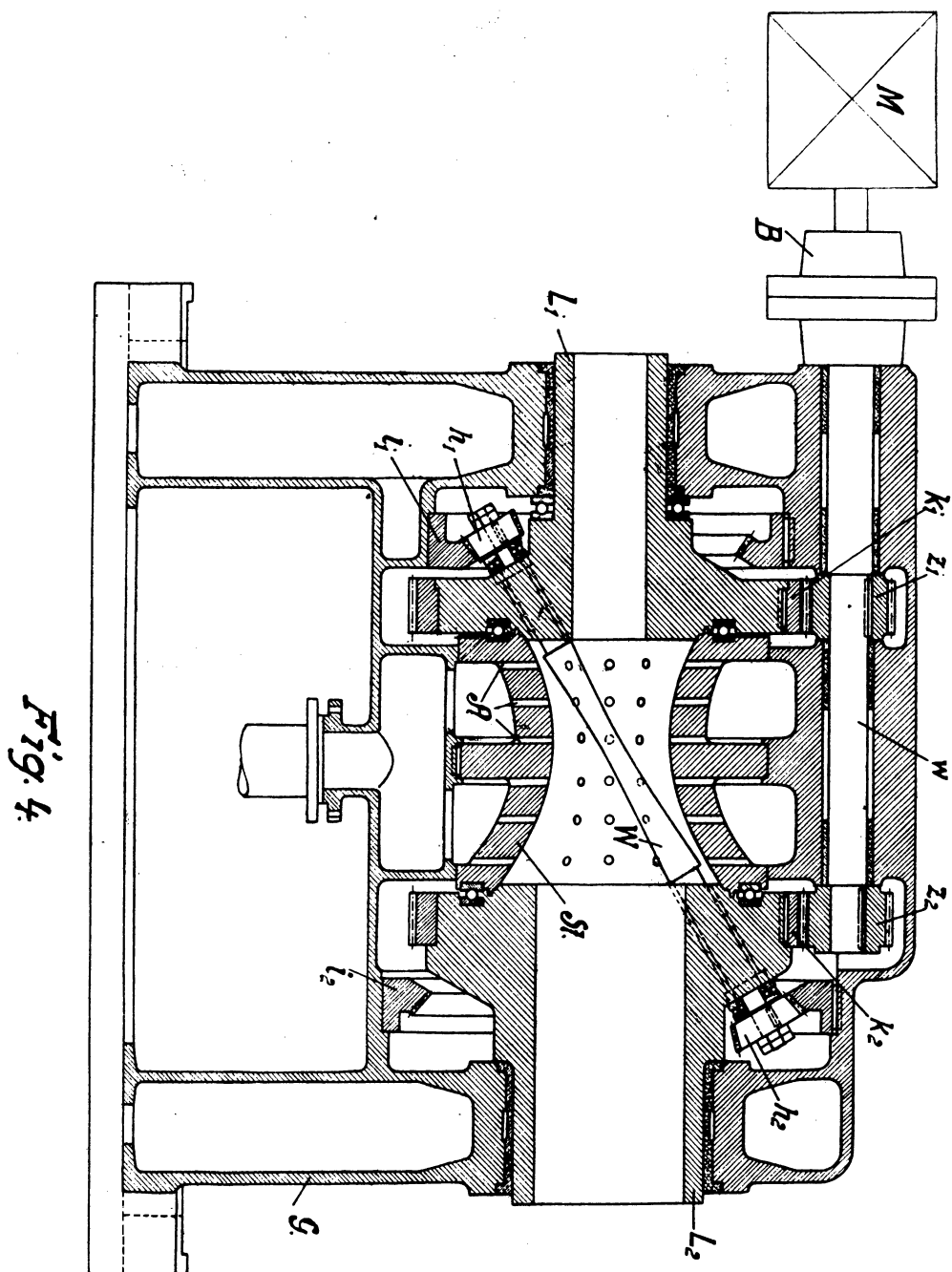


Fig. 3



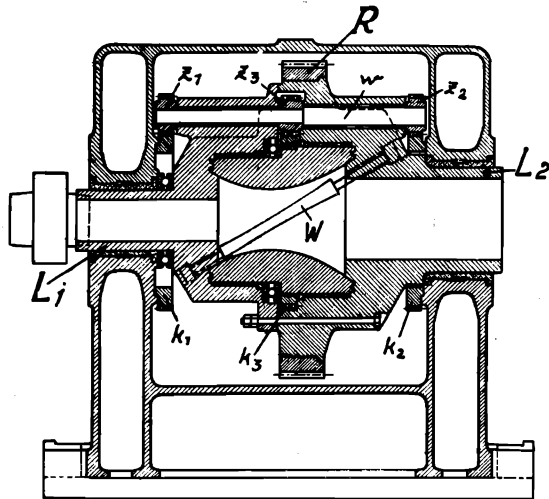


Fig. 5

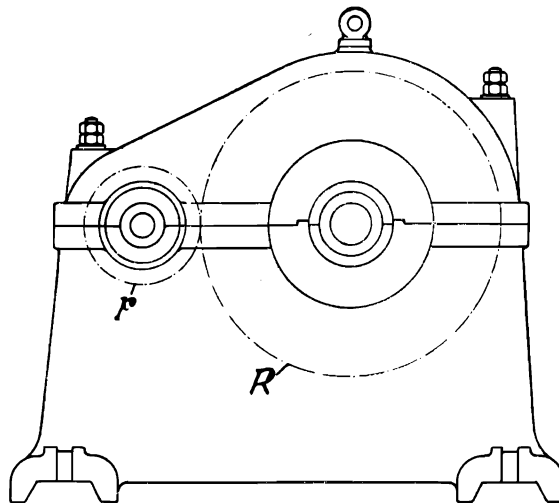


Fig. 6

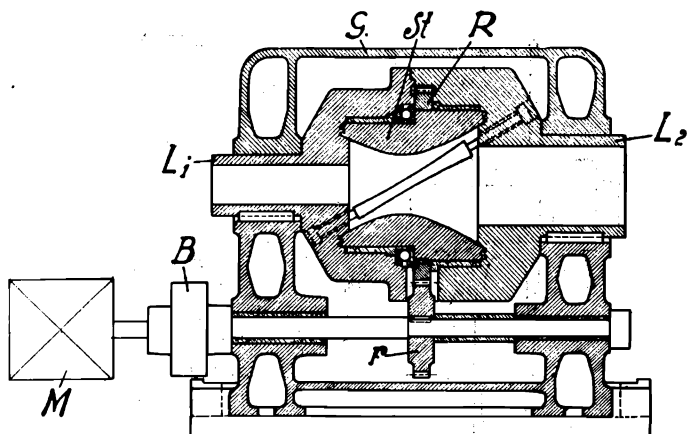


Fig. 7

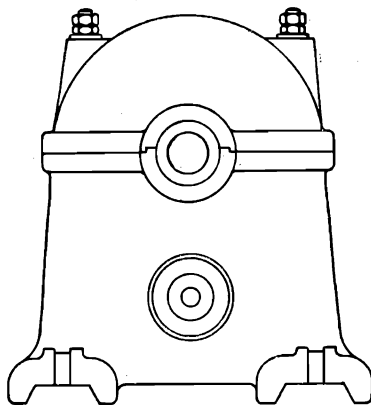


Fig. 8

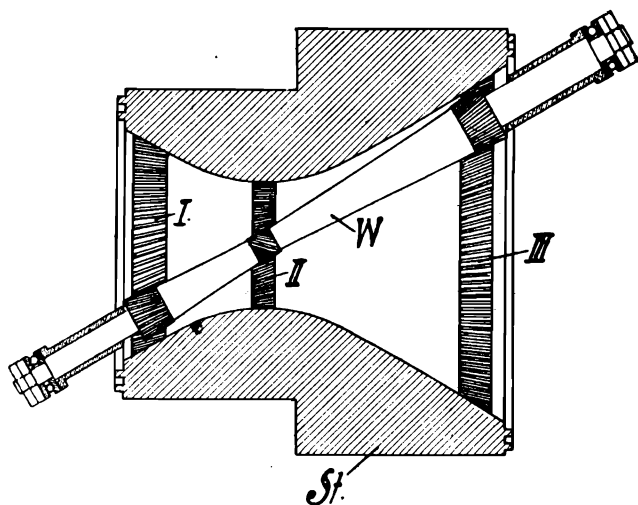


Fig. 9.

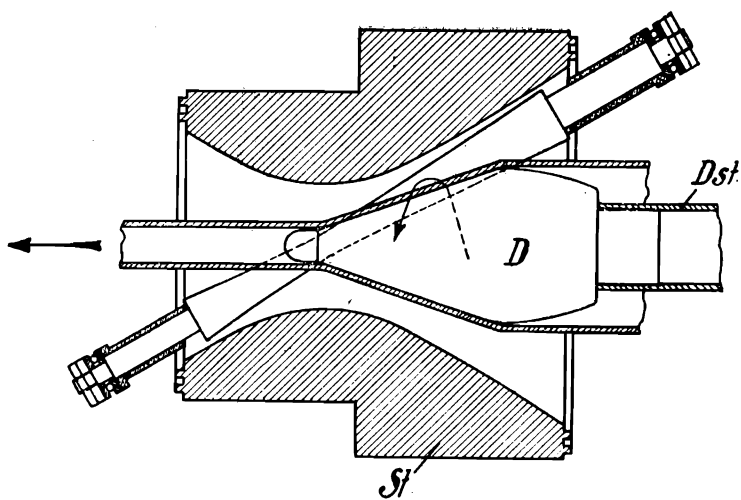


Fig. 10.