

URZĄD PATENTOWY



B02c 15/08

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 22966.

Kl. 50 c, 12/10.

Babcock & Wilcox, Limited
(Londyn, Wielka Brytania).

Młyn kulowy.

Zgłoszono 4 stycznia 1933 r.

Udzielono 19 marca 1936 r.

Pierwszeństwo: 21 maja 1932 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Niniejszy wynalazek dotyczy urządzenia do rozdrabiania, w którym rozdrabianie skuteczniejsza się zapomocą kul i które jest zastosowane do rozdrabiania takich materiałów, jak wapno, węgiel i podobne.

W młynach tego rodzaju, w których zasilanie odbywa się dzięki sile ciężkości i sile odśrodkowej, stosowano kule mielące o jednakowej wielkości, a w przypadku, gdy jeden pierścień posiadał kule o większych rozmiarach niż drugi, umieszczano pierścień jeden ponad drugim współśrodkowo.

Młyn według wynalazku niniejszego jest młynem kilkopiętrowym z kulami o większej średnicy, a tem samem o większym ciężarze, umieszczonemi w pierścieniu wewnętrznym, wskutek czego zmniejsza się do minimum działanie siły odśrodkowej oraz zmniejsza się znacznie zużycie siły napędowej, niezbędnej do napędzania młyna.

Ponadto materiał mielony wprowadza się bezpośrednio do pierścienia wewnętrznego o większych kulach mielących, dzięki czemu większe i cięższe cząstki tego materiału tracą przy zetknięciu się z temi kulami swą energję kinetyczną, wskutek czego nie przelatują przez szczeliny między kulami bez uprzedniego zmielenia, co w przeciwnym przypadku nastąpiłoby, ponieważ wieńce o większych kulach posiadają większe przestrzenie wolne niż wieńce o małych kulach. Stosowanie większych kul mielących, zapoczątkowujących mielenie materiału, jest szczególnie korzystne,

gdyż większe kule mogą rozdrabiać większe bryły materiału niż kule małe.

Inna korzyść stosowania wieńców o różnych wielkościach kul, przyczem wieńce z małymi kulami są umieszczone nawewnątrz wieńca o dużych kulach, polega na tem, że wywołuje się dławienie, wskutek czego przechodzenie materiału przez młyn jest wolniejsze, dzięki czemu osiąga się równomierne zasilanie, a tem samem jednolity produkt końcowy.

Młyn kulowy według wynalazku niniejszego posiada pomiędzy wieńcami kul szczelinę, utworzoną przez takie ustawienie pierścieni, iż nie tylko regulują one zasilanie materiałem przez powyższą szczelinę, lecz również zapobiegają zatykaniu przestrzeni pomiędzy jarzmami, dzięki czemu oszczędza się energję i zmniejsza hałas przy pracy młyna, przyczem szczelinę pierścieniową można nastawiać podczas ruchu młyna w celu regulowania wielkości cząstek materiału, przechodzącego z jednego piętra młyna na drugie. Rysunek przedstawia przykład wykonania urządzenia według wynalazku niniejszego.

Fig. 1 przedstawia młyn kulowy w przekroju pionowym; fig. 2 — część przekroju według fig. 1 w powiększeniu, uwiidoczniającem umieszczenie szczeliny pierścieniowej; fig. 3 — podobny przekrój, jak na fig. 2, przyczem pierścienie, tworzące szczelinę, zachodzą więcej na siebie; fig. 4 — przekrój poziomy wzdłuż linii 4 — 4 na fig. 1, a fig. 5 — całość urządzenia do mielenia, zawierającego młyn kulowy z urządzeniami do zasilania młyna i wydalanania już zmielonego materiału według wynalazku niniejszego.

Młyn kulowy według wynalazku niniejszego jest przystosowany do układu, pracującego w przebiegu kołowym.

Młyn posiada płaszcz 11, wewnątrz którego znajduje się kilka pierścieni mielących. Pierścień mielący 12 jest obrotowy

i zaopatrzony na swej górnej powierzchni w tor zewnętrzny 14 i wewnętrzny 13.

Dwa wieńce kul mielących 15 i 16 są umieszczone tak, iż wieńiec wewnętrzny zawiera kule o większych wymiarach. Na wieńcach kul 15 i 16 spoczywają pierścienie 17 i 18.

Pierścienie mielące 17 i 18 są nieruchome, przyczem pierścień 18 jest zabezpieczony przed obracaniem się przy pomocy występu 18a, przymocowanego do pierścienia 18 oraz występu 11a, przymocowanego do osłony 11, podczas gdy pierścień 17 jest zabezpieczony przy pomocy występów 17a oraz 18b. Powyższe występy pozwalają pierścieniom mielącym 17 i 18 na pewien ruch względem siebie i w stosunku do osłony wyłącznie w kierunku pionowym. Każdy pierścień jest przyciskany do kul mielących zapomocą urządzenia przyciskającego, składającego się z kilku sprężyn 19, działających na pierścień wewnętrzny 17, i podobnego układu sprężyn 20, działających na zewnętrzny pierścień mielący 18. Do regulowania nacisku na poszczególne sprężyny 19 i 20 służą odpowiednie śruby 19' względnie 20', któremi nacisk każdej sprężyny można oddzielnie regulować.

Zaopatrzenie poszczególnych pierścieni mielących w oddzielne układy sprężyn umożliwia przejście twardych lub niedających się zmiażdżyć brył pod kulami jednego wieńca bez wywoływania przeszkód w działaniu innego wieńca. Pod obrotowym pierścieniem mielącym 12 znajduje się inny wieńiec kul 21, które również mają mniejszą średnicę od kul górnego pierścienia wewnętrznego. Pierścienie te spoczywają na dolnym pierścieniu 22, nieruchomym w stosunku do pozostałej części młyna, tak iż całkowity nacisk sprężyn 19 i 20 przenosi się przez górne pierścienie 17 i 18 i odpowiadające im wieńce kul 15 i 16 razem z obrotowym pierścieniem 12 wprost na dolny wieńiec kul; dzięki takiej kon-

strukcji regulowanie nacisku na sprężyny 19 i 20 działa na cały układ młyna, wskutek czego można młyn z łatwością dostosowywać do mielenia materiałów o różnym stopniu twardości.

Środkowy pierścień obrotowy 12 jest obracany zapomocą wału pionowego 23, którego nacisk działa na łożysko stopowe 23'. Do wału pionowego 23 jest przymocowane jarzmo 37, obracające się z wałem, oraz występy 37a, współdziałające z występami 12a, umieszczonymi na pierścieniu mielącym 12 w celu nadania ruchu obrotowego pierścieniowi 12, co pozwala podczas pracy młyna ponadto na ruch tych części względem siebie i umożliwia dostosowanie ich do różnych wielkości brył, przechodzących między kulami 21.

W tego rodzaju urządzeniu obrotowy pierścień 12 może podnosić się i opuszczać, nie przenosząc teoretycznie żadnego nacisku na wał pionowy 23. Koło zębate 24, zaklinowane na wale 23, zazębia się z kołem 25, osadzonym na wale 26 razem z kołem stożkowym 27. Koło 27 współpracuje z kołem 28, osadzonym na wale napędowym 29, tak iż wał 23 jest obracany wałem 29. Sposób napędu nie stanowi istoty niniejszego wynalazku, tak iż można zamiast opisanego napędu użyć każdego innego.

Materiał, poddawany mieleniu, gromadzi się w zbiorniku 30, umieszczonym ponad młynem, i z tego zbiornika zsypuje się np. przewodem 31 do urządzenia zasilającego 31'. Przewód zasilający może zawierać również nastawny mechanizm zasilający pomiędzy zbiornikiem 30 oraz młynem. Materiał wprowadza się do górnej części młyna na stożek 32, przymocowany do ruchomego pierścienia mielącego 12 i posiadający zgarniacz 33, który ułatwia prowadzenie materiału mielonego przez wewnętrzny wieniec kul mielących 15, zapobiegając równocześnie gromadzeniu się materiału i ułatwiając działanie siły od-

środkowej, wprowadzającej materiał do wewnętrznego wienca kul 15.

Pierwsze mielenie odbywa się pomiędzy kulami 15 i odpowiadającym im pierścieniem 13, przyczem nacisk dostosowuje się przy pomocy sprężyny 19, działającej na pierścień mielący 17. Kule wienca 15 posiadają największą średnicę i dzięki temu, że znajdują się najbliżej środka młyna, działają z mniejszą siłą odśrodkową, tak iż z uwagi na ich wielkość i wagę korzystnie jest umieścić je tak, aby skutek działania siły odśrodkowej był jaknajmniejszy, przez co zmniejsza się bardzo znacznie energję, potrzebną do obrotu młyna. Z drugiej strony jest rzeczą korzystną, jeśli materiał wprowadzony styka się najpierw z kulami większymi, ponieważ mogą one rozdrabiać większe bryły dzięki większym przestrzeniom między kulami. Większe bryły materiału dzięki sile odśrodkowej oraz działaniu ramienia 33 z łatwością wchodzi pomiędzy kule, przyczem mniejsza siła odśrodkowa nie nadaje cięższym bryłom tak szybkiego ruchu, aby mogły one przejść przez kule 15 przed zmieleniem tych brył do odpowiedniej wymaganej wielkości.

Materiał, zmielony przy pomocy większych kul, kieruje się w górę ze wzrastającą szybkością dzięki większej średnicy pierścienia 12 i przechodzi przez wieniec kul mniejszych 16, toczących się po pierścieniu 14, przyczem kule te działają na materiał zapomocą ciśnienia, wywołanego ciężarem pierścienia 18 i naciskiem sprężyny 20, rozdrabiając materiał w dalszym ciągu, przyczem również i ten wieniec kul hamuje ruch materiału, przechodzącego przez większe przestrzenie wolne pomiędzy dużymi kulami, przedłużając tem samem pierwszy okres mielenia. W ten sposób przygotowuje się materiał do mielenia dalszego. Na krawędzi zewnętrznej pierścienia 12 znajduje się wystający pierścień 34, którego część wystająca jest po-

kryta materiałem wyścielającym. Naprzeciwko pierścienia 34 umieszczono pierścień 35, również pokryty takim materiałem. Między obydwoma pierścieniami znajduje się szczelina, którą można regulować przez przesuwanie pierścienia 34 przy pomocy odpowiedniego urządzenia 35a.

Materiał, zmielony kulami większymi 15 i następnie kulami mniejszymi 16, wchodzi do przestrzeni, znajdującej się pomiędzy pierścieniami 34 i 35, w której również następuje pewne zahamowanie ruchu materiału i tylko materiał, zmielony do określonego stopnia miałości, przechodzi przez szczelinę między pierścieniami 34 i 35 do następnej strefy mielenia, w której znajdują się kule 21 oraz pierścień nieruchomy 22. Hamujące działanie szczeliny opóźnia posuwanie się materiału, wskutek czego otrzymuje się jednolity produkt końcowy. Szczelina wyżej opisana działa skuteczniej, niż szczelina bez wystających części, dzięki temu, że pierścienie 34 i 35 zatrzymują materiał mielony w przestrzeni ponad niemi, przyczem materiał, będący w ruchu, nie zatyka szczeliny i przestrzeni, co zwykle ma miejsce przy zwykłych pierścieniach.

Materiał, przechodząc następnie przez wieniec kul mielących 21, podlega trzeciemu zabiegowi mielenia przy więcej niż podwójnym nacisku na wspomniane kule, poczem spada wdół, wychodzi otworem 36 między dolnym pierścieniem mielącym 22 a obracającym się jarzmem 37 i jest wydalany z młyna zapomocą siły odśrodkowej i ramienia 39 przez przewód 40.

Jak wynika z powyższego, materiał przesuwa się przeważnie w kierunku promieniowym przez młyn podczas kolejnych okresów mielenia w dwóch wiencach kul mielących, ułożonych obok siebie i następnie przesypuje się wdół przez szczelinę dławiacą oraz w trzecim okresie mielenia posuwa się ku środkowi młyna w kierunku promieniowym przez trzeci wieniec

kul tak, iż w tym ostatnim okresie mielenia działa siła odśrodkowa w dalszym ciągu opóźniając na ruch materiału, powodując przez to dokładne jego zmielenie.

Jak przedstawiono na fig. 5, przewód 40 prowadzi materiał zmielony do podnośnika kubelkowego 41, który podnosi go do przewodu 42, z którego materiał przesypuje do separatora 43, zaopatrzonego w lej 44. W separatorze zmielony materiał oddziela się od cząstek grubszych, opadających na dno 44, a miał usuwa się przewodem 45 zapomocą odpowiedniego wentylatora 46. Grubszy materiał wraca ponownie do młyna przewodem 47.

W urządzeniu niniejszem można podać materiał większej liczbie zabiegów mielenia, niż w urządzeniach dotychczasowych, oraz opóźnić posuwanie się materiału przy pomocy narzędzi, znajdujących się w młynie, mianowicie przez dławienie materiału w większych przestrzeniach między dużymi kulami, przez umieszczenie małych kul nazewnątrz wieńca dużych kul oraz przez zmniejszenie działania siły odśrodkowej na duże bryły materiału, wprowadzając je najbliżej środka młyna.

Następnie, prowadząc materiał zmielony przez dwa wieńce kul, hamuje się jego ruch ponownie, regulując warunki ruchu przy pomocy wystających występów, przyczem drobniejszy materiał prowadzi się od zewnątrz do środka, przez co uzyskuje się siłę odśrodkową do hamowania przejścia materiału przez trzecią strefę mielenia wskutek ruchu materiału w kierunku przeciwnym do kierunku działania siły odśrodkowej. Dzięki wyżej wspomnianym urządzeniom uzyskuje się drobny jednolity produkt o minimalnej ilości cząsteczek grubszych, a ponadto urządzenie wymaga minimalnego nacisku mielącego do uzyskania pożądanego efektu przy minimalnej sile odśrodkowej, wytwarzanej ciężkimi ku-

lami. Urządzenie według niniejszego wynalazku zużywa najmniejszą ilość energii na jednostkę wagi materiału zmielonego, przyczem młyn pracuje bez uderzeń, a jego części zużywają się bardzo mało.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Młyn kulowy, znamieny tem, że zawiera cztery pierścienie mielące, z których pierścień wewnętrzny (17) leży na kulach większych (15), pierścień zewnętrzny (18) — na kulach mniejszych (16), a obydwie wieńce kul (15 i 16) leżą na wspólnym pierścieniu obrotowym (12), znajdującym się poniżej i opierającym się na dolnym wieńcu kul (21), leżącym na nieruchomym dolnym pierścieniu mielącym (22), przyczem pierścienie (17 i 18) mogą wykonywać ruchy w kierunku pionowym w czasie przebiegu mielenia, znajdując się pod działaniem odpowiednich sprężyn (20' i 19'), a wieńce kul większych (15), które znajdują się bliżej środka młyna, podlega działaniu mniejszej siły odśrodkowej, niż wieńce kul mniejszych (16), znajdujący się dalej od środka młyna.

2. Młyn kulowy według zastrz. 1, znamieny tem, że jest zaopatrzony w stożek (32), przymocowany do ruchomego

pierścienia mielącego (12) i posiadający ramię (33), które miesza materiał, wprowadzony do górnej części młyna na stożek (32), przyczem ramię (33) przesuwając materiał, przeznaczony do zmielenia, pod wieńce kul (15) a pośrednio i pod wieńce kul (16), z pod którego materiał pod działaniem siły odśrodkowej zsuwa się przez regulowaną szczelinę pomiędzy pierścieniami (34, 35) nadół pod dolny wieńce kul (21), a z pod tego wieńca przechodzi przez szczelinę (36) i pod działaniem siły odśrodkowej zostaje wydalony z młyna przez wylot (40).

3. Młyn kulowy według zastrz. 2, znamieny tem, że posiada sprężyny (19) oraz śruby dociskowe (19'), zapomocą których wywiera się regularny nacisk pierścienia (17) na wieńce kul (15), oraz sprężyny (20) i śruby dociskowe (20'), wytwarzające regulowany nacisk pierścienia 18 na wieńce kul (16), przez co ogólny nacisk pierścienia obrotowego (12) na dolny wieńce kul (21) jest dowolnie regulowany zapomocą śrub dociskowych (19' i 20').

Babcock & Wilcox, Limited.

Zastępca: Inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.

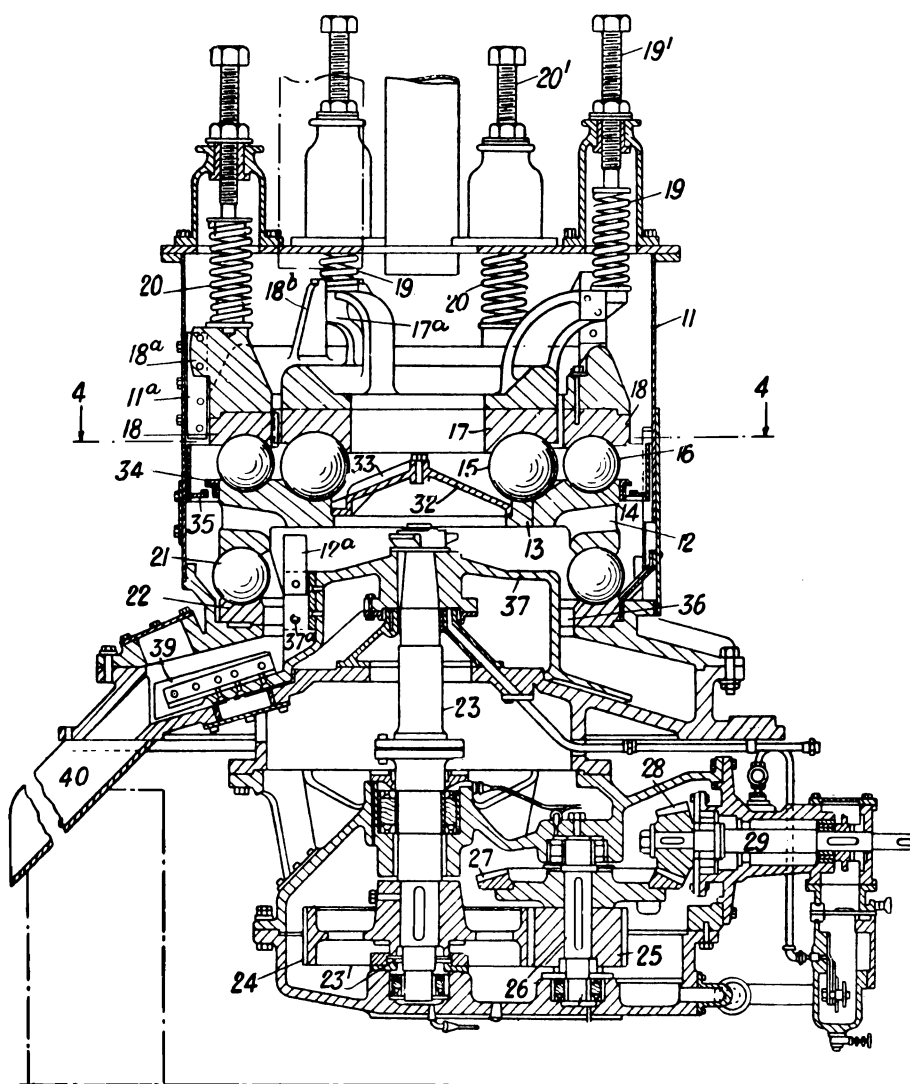
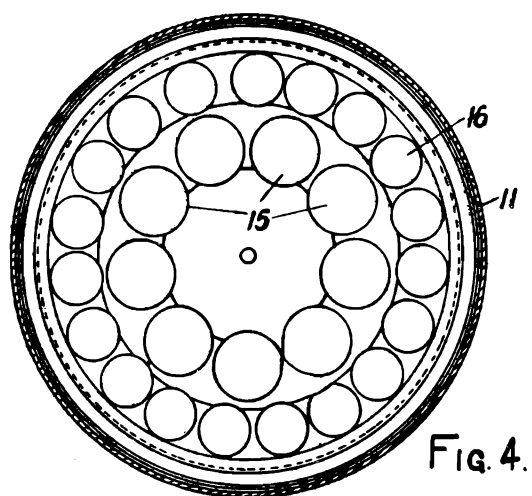
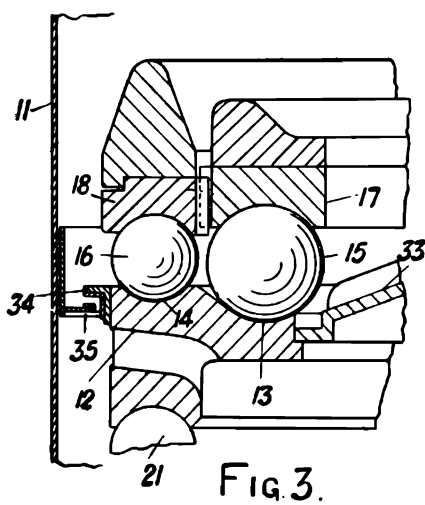
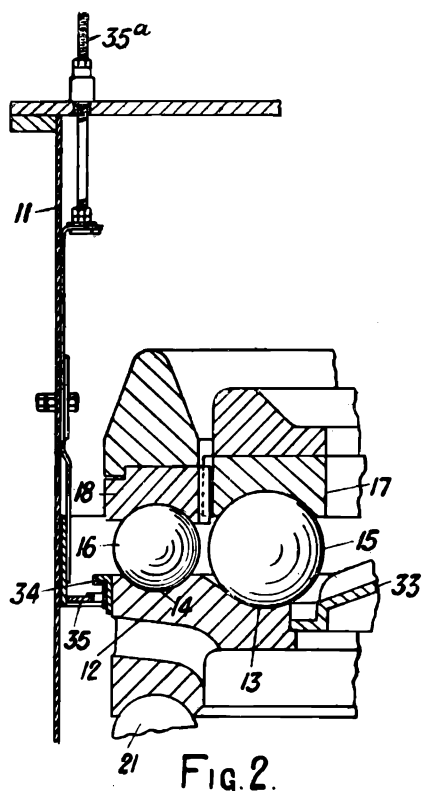


FIG. 1.



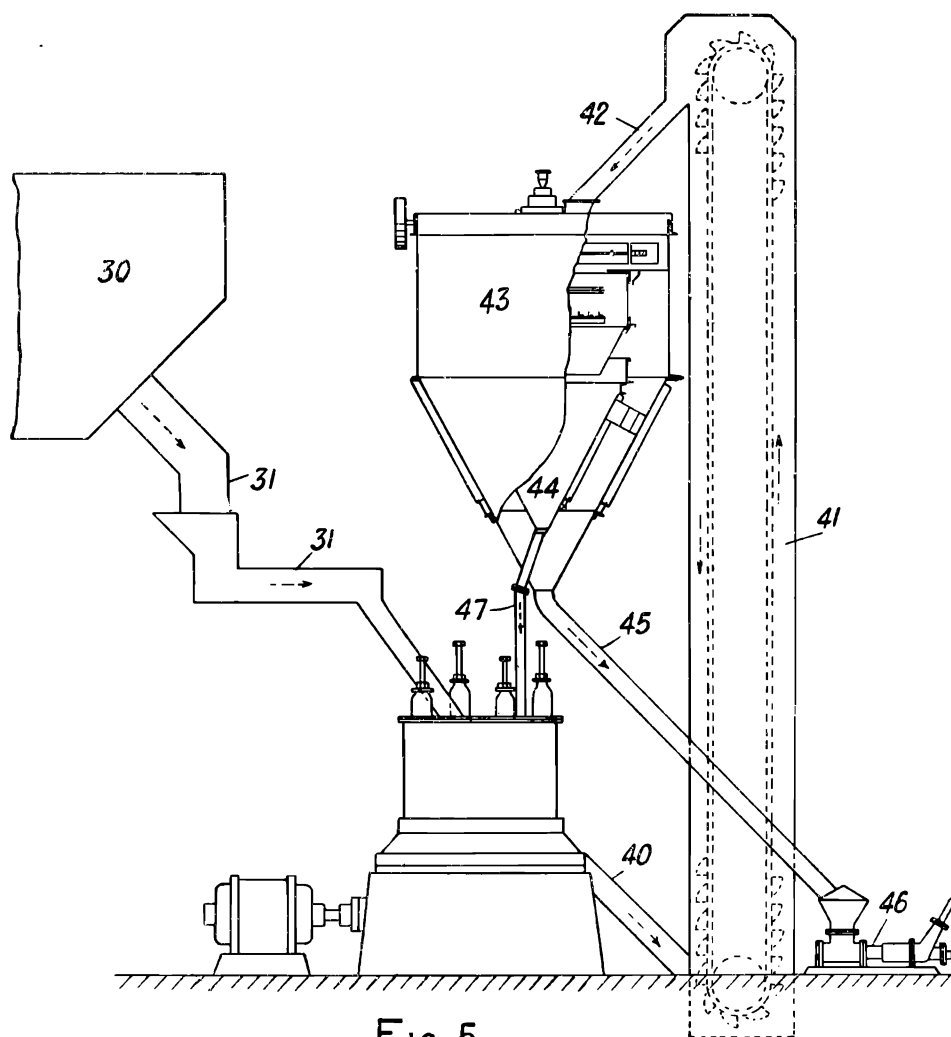


FIG. 5.