

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

F03d3/02

Nr 28683.

Kl. 88 c, 3/05.

Alessandro Beldimano, Rzym
i Ettore Manzolini, Rzym.

Siłownia wiatrowa.

Zgłoszono 5 lutego 1938 r.

Udzielono 22 czerwca 1939 r.

Pierwszeństwo: 6 lutego 1937 r. (Niemcy).

Proponowano już niejednokrotnie umieszczać większą ilość kół wiatrowych jedno obok drugich lub jedno nad drugimi i łączyć ich w zespoły ze sobą za pomocą odpowiednich pędni, jak np. korby, pasy, koła zębate itd. Takie zespoły zajmowały duże powierzchnie i wykorzystywały masy poruszającego się powietrza tak, jak siłownie wodne. Wynalazek dotyczy właśnie takich urządzeń zwanych siłowniami wiatrowymi.

Konstrukcja takich siłowni musi spełniać cały szereg wymagań. Ponieważ otrzymywanie dostatecznej mocy i ekonomiczna praca są możliwe tylko wtedy, gdy rzeczywiście pokryte zostają duże powierzchnie, więc konstrukcja nie może być

kosztowna, o ile ma się w ogóle opłacać. Z drugiej strony wskutek zastosowania połączeń mechanicznych poszczególnych umieszczonych pionowo jedna nad drugą grup kół wiatrowych oraz pomiędzy tymi grupami w celu wyzyskania ich wspólnej mocy, np. za pomocą pędni łańcuchowych lub korbowych, konieczne jest dostateczne usztywnienie łożysk poszczególnych kół wiatrowych względem siebie. Wreszcie całkowita wytrzymałość wszystkich części musi podolać znacznym naprężeniom, powstającym zwłaszcza podczas burzy lub huraganu, gdyż tego rodzaju siłownie wiatrowe muszą być ustawiane przeważnie właśnie w miejscach, w których przeciętnie panuje dużo silnych wiatrów.

Tym warunkom, a mianowicie tanioci budowy i dostatecznej wytrzymałości za-
dość czyni niniejszy wynalazek. Większa
ilość małych kół wiatrowych, ugrupowa-
nych jedno obok drugich w kierunku pio-
nowym i poziomym, zostaje zawieszona na
linie lub łańcuchu. Według wynalazku na
tej linii zawieszone są w równych odstęp-
kach dźwigary, wytłoczone z cienkiej bla-
chy, których dolne końce są ze sobą połą-
czone wspólną, podobnie wykonaną jak i
one, poziomą poprzeczką. Moc poszcze-
gólnych kół wiatrowych i grup kół odbie-
rana jest u dołu wzdłuż poziomej po-
przeczki za pomocą przyłączonego do dol-
nej poprzeczki przyrządu odbiorczego, któ-
rego ciężar jest zrównoważony przeciwwa-
gami, sprężynami itd., w celu odciążenia
słupów nośnych. Dzięki zastosowaniu za-
wieszonych według wynalazku sztywnych
dźwigarów można dalej przed i za siłownią
kół wiatrowych umieścić przegrody kie-
rownicze, nastawne samoczynnie w kie-
runku wiatru, używane przy tego rodzaju
siłowniach wiatrowych, tak jak zresztą i
przy innych silnikach wiatrowych, nie
można bowiem zmieniać kierunku kół wia-
towych zgodnie z kierunkiem wiatru.
Dzięki temu, że według wynalazku umożli-
wione jest umieszczanie tego rodzaju prze-
gród kierowniczych także i przy wiatrach
ukośnych lub nawet równoległych do kie-
runku siłowni, można jeszcze zapewnić
otrzymanie zadowalającej mocy. Wreszcie
przez zastosowanie odpowiedniego kształtu
skrzydeł kół wiatrowych obojętny jest kie-
runek wiatru z przodu czy z tyłu.

Na rysunku przedstawiony jest przy-
kład wykonania przedmiotu wynalazku.
Fig. 1 przedstawia widok z przodu części
siłowni wiatrowej, umieszczonej między
dwoma słupami; fig. 2 — 10 przedstawia-
ją szczegóły kół i ich umocowania.

Według fig. 1 słupy 1, rozmieszczone
w pewnych odstępach, są na podobieństwo
anten radiowych utrzymywane pionowo

za pomocą nie przedstawionych linek. Od
wierzchołka do wierzchołka słupów 1 na-
pięte są liny druciane 2, na których wiszą
pionowe dźwigary 3, a na nich osadzone
są koła wiatrowe. Cała powierzchnia wy-
stawiona jest na działanie wiatru, a tylko
nieznacznie może podlegać wahaniom
wskutek elastyczności materiału.

Do pionowych dźwigarów 3 przymoco-
wany jest u dołu poziomy dźwigar 4, któ-
ry, jak to będzie opisane poniżej, zawiera
części pędni, zbierające moc wszystkich
grup kół wiatrowych i doprowadzające ją
do wspólnego miejsca odbioru 27, zwanego
dalej przyrządem odbiorczym.

Na fig. 2 przedstawiony jest schema-
tycznie widok z przodu połączenia dolne-
go końca pionowego dźwigara 3 z dźwiga-
rem poziomym 4, zaś na fig. 3 — ten sam
układ w przekroju bocznym. Fig. 4 przed-
stawia przekrój poziomy tego połączenia.
Dźwigary pionowe 3 i poziome 4 wytłoczo-
ne są z cienkiej blachy; dźwigary, zawie-
szone na linie drucianej 2, posiadają odpo-
wiednią wytrzymałość i dostateczną sztyw-
ność, konieczną do podtrzymywania kół
wiatrowych, przekładni do przenoszenia
mocy i opisanych w dalszym ciągu prze-
gród kierowniczych, doprowadzających
wiatr na koła siłowni. Każdy poszczegól-
ny pionowy dźwigar 3 może się składać z
dwóch części, wytłoczonych z blachy. Moż-
na też umieszczać naprzeciwko siebie po
dwa pionowe dźwigary 3, między którymi
na wałkach 5 osadzone są koła wiatrowe
6. Na jednym i drugim końcu wału 5 osa-
dzona jest korba 7, przy czym korby te
przestawione są o 90° i połączone są z
drażkami korbowymi 8. Zamiast korb moż-
na zastosować dowolne inne narządy do
przenoszenia mocy, łączące koła wiatrowe
i ich grupy, np. przedstawione liniami
kreskowanymi i kropkowanymi pędnie
łańcuchowe Galla 8a lub inne.

Należy wspomnieć, że każde koło wia-
trowe posiada średnicę, wynoszącą tylko

około 1 metra, i jest złożone z części, wytłoczonych z lekkiej blachy. Promień małej korby 7 wynosi w przybliżeniu 30 mm. Średnia moc, wytworzona przez jedno koło, wynosi około 1/10 KM, tak że przy ze-spole dziesięciu kół wiatrowych, umieszczonych jedno nad drugim, na każdym wi-szącym dźwigarze 3 osiąga się przeciętnie w ciągu roku 1 KM. Inaczej mówiąc na 1 mb siłowni wiatrowej wytwarza się w przybliżeniu 1 KM. Bardzo ważne jest, ażeby można było uzyskać stale tę samą moc bez względu na kierunek wiatru. Oprócz tego konieczny jest łatwy i tani wyrób dużej ilości kół wiatrowych. Na fig. 8 — 10 przedstawiony jest w zwiększonej podziałce przykład wykonania koła wiatrowego, złożonego np. z ośmiu skrzydeł. Są one osadzone między dwiema środkowymi tarczami 16, tworzącymi piastę, za pomocą spawania lub nitowania, na obwodzie zaś są utrzymywane we właściwym odstępie pierścieniem 17. Na fig. 9 przedstawiony jest w zwiększonej podziałce przekrój przez skrzydło według linii A — B na fig. 7. Przekrój ten posiada kształt spłaszczonej litery S. Jeśli wiatr nadchodzi z przodu w kierunku strzałki 18 (fig. 9), to działa część skrzydła, ograniczona cięciwą 19, poruszająca się wtedy w kierunku strzałki 20. Część skrzydła, zawarta między punktami C i D, nie wywiera wtedy żadnego działania. Jeśli jednak wiatr nadchodzi w kierunku strzałki 21, to działa część skrzydła, ograniczona cięciwą 22, a część położona między punktami E i F nie wywiera żadnego działania. Kierunek obrotu koła wiatrowego odpowiada wtedy kierunkowi strzałki 23.

Obie korby 7 mogą być zaklinowane na końcach wałów 5 podobnie, jak pedały roweru. Jak to przedstawiono w większej podziałce na fig. 5, konstrukcja ta umożliwia osadzenie wału na łożyskach kulkowych pomiędzy dwoma pionowymi dźwigarami 3, a mianowicie w miejscach 9, pod-

czas gdy drugie łożyska kulkowe umocowane są w miejscu 10 na sworzniach korbowych. Oba drągi korbowe 8 (fig. 3) przenoszą ruch kół pionowo ku dołowi z prawej i z lewej strony i obracają wał korbowy 11, który za pomocą poziomych drągów (fig. 2) porusza centralny przyrząd odbiorczy 27 (fig. 1). Oczywiście poziomy dźwigar 4 i znajdujące się w nim drążki korbowe 12 (fig. 2) muszą być większe i mocniejsze odpowiednio do większej przenoszonej mocy. Mechanizm, przenoszący moc z jednego koła wiatrowego na drugie, zamknięty jest wewnątrz pionowego dźwigara 3 i przez to dobrze chroniony przed wpływami atmosferycznymi. To ukształtowanie dźwigarów w postaci osłon jest także szczególną cechą znamionną wynalazku, zwłaszcza że w tym przypadku można bez trudności smarować całą przekładnię bez względu na to, czy składa się ona z kół zębatych i łańcuchów, czy też z korb itd.

Poziomy dźwigar 4 połączony jest przegubowo z pionowymi dźwigarami 3 w miejscu 13 (fig. 2), w celu zapobieżenia temu, by przy małych niedokładnościach montażu pewne części dźwigara nie podlegały zbyt dużym naprężeniom. Ten poziomy dźwigar nie necessarily musi być umieszczony wraz z przyrządem odbiorczym 27 (fig. 1) przy dolnych częściach pionowych dźwigarów 3. Może on także być umieszczony wyżej, krzyżować się z dźwigarami pionowymi w środku lub w innym miejscu. Gdy dźwigar ten znajduje się w środku, to uzyskuje się tę korzyść, że przy dziesięciu, umieszczonych jedno nad drugimi, kołach wiatrowych do poziomego dźwigara z przyrządem odbiorczym trzeba doprowadzać moc tylko pięciu kół, np. ku dołowi, a moc pięciu pozostałych — ku górze.

Przyrząd odbiorczy 27 służy do przetwarzania mocy, doprowadzonej doń przez korbowody. Przyrząd ten może być np. prądnicą do wytwarzania energii elektrycznej, pompą wodną, sprężarką po-

wietrzną lub gazową lub tym podobnym. Przyrząd ten jest zbudowany np. tak, iż na swej osi głównej posiada dwie korby, przestawione o 90°.

Na fig. 6 zaznaczona jest schematycznie tytułem przykładu sprężarka, która może być bezpośrednio napędzana od tych korb. Jak widać z rysunku, dwa cylindry umieszczone są z lewej strony zapory wiatrowej, a dwa — z prawej. W środku znajduje się uwidoczniiony również i na fig. 3 wał 11 z poziomym dźwigarem 4. Wał ten jest zatem głównym wałem odbiorczym całego urządzenia, przy czym jest on na końcach bezpośrednio sprzężony z dwoma cylindrami sprężarki. W przypadku zastosowania prądnicy można oczywiście umieścić po każdej stronie wału 11 oddzielną prądnicę. Można jednak umieścić prądnicę tylko na jednej stronie, ale wtedy po drugiej stronie musi być umieszczona przeciwwaga dla zrównoważenia przyrządu odbiorczego.

Jak poprzednio wspomniano, na linie 2 (fig. 1) wiszą pionowe dźwigary 3 w równych odstępach. Dla zapobieżenia temu, by krzywa, którą przyjmuje lina, uległa zagięciu wskutek ciężaru przyrządu 27 i równocześnie dla zapobieżenia przeciążeniu słupów 1, ciężar tego przyrządu 27 jest zrównoważony przeciwwagami 14 (fig. 6). Przeciwwagi mogą być zastąpione odpowiednimi sprężynami lub tym podobnymi narządami.

Ze względu na zmienność siły wiatru energia jest pobierana całkowicie lub częściowo przez odpowiednie włączanie i wyłączanie napędu maszyn roboczych.

Przy większych siłowniach wiatrowych, ciągnących się np. kilometrami wzdłuż wybrzeży, należy samoczynnie smarować cały układ za pomocą obiegowego smarowania pod ciśnieniem. Do tego celu nadaje się szczególnie układ według wynalazku, gdyż pompa smarowa, umieszczona w środku przyrządu 27, może tłoczyć smar ku górze,

gdzie pozioma rura 15 (fig. 1) doprowadza go do wnętrza każdego podwójnego dźwigara 3. Smar ten, wtryskiwany naokoło wnętrza pionowych dźwigarów 3, smaruje korbę z jej łożyskami, spływa do poziomego dźwigara, po czym po przepłynięciu przez filtry może być za pomocą przyrządu 27 ponownie tłoczony ku górze, zaczynając w ten sposób nowy obieg okrężny.

W dotychczasowych urządzeniach do wyzyskania energii wiatru za pomocą wielu małych, umieszczonych obok siebie kół wiatrowych używany jest szkielet, który można obracać stosownie do kierunku wiatru. Pomijając już znaczny koszt takiego urządzenia, zwłaszcza gdy chodzi o tysiące metrów kwadratowych, zajmowanych kołami wiatrowymi, dla siłowni wiatrowych według wynalazku ono się nie nadaje. Tylko według wynalazku można budować kilometrami siłownie wiatrowe do uzyskania tysięcy koni parowych, np. wzdłuż wybrzeży morskich, płaskich wyżyn lub odpowiednio położonych grzbietów górskich. Jeśli mianowicie kierunek siłowni wiatrowej jest prostopadły do kierunku normalnie panujących wiatrów, to, jak wykazują doświadczenia, strata mocy przy kierunkach wiatru, nie dokładnie prostopadłych do płaszczyzny kół wiatrowych, nie jest zbyt duża. Przyczyna tego polega na tym, że także i ukośnie uderzający wiatr zostaje do pewnego stopnia użyty, przy czym powstaje nadciśnienie przed kołami wiatrowymi i podciśnienie za tymi kołami. W ten sposób koła wiatrowe pracują jeszcze stosunkowo dobrze nawet przy ukośnie uderzających wiatrach. W każdym razie ma to miejsce tylko przy stosowaniu wieloskrzydłowych kół, posiadających mały skręt. Duża ilość skrzydeł, np. 6 — 8 skrzydeł, przy średnicy koła 1 m, ustawionych parami i posiadających mały skręt, przeciwstawia nawet ukośnie uderzającemu wiatrowi duży opór. Zatem szczególną cechą znaną niniejszego wynalazku

Jest to, że nieruchoma siłownia wiatrowa, prostopadła do przeważnie zdarzających się kierunków wiatru, posiada takie wieloskrzydłowe koła.

By móc jednak jeszcze lepiej wyzyskać wiatr, uderzający pod kątem ostrym przed i za kołami wiatrowymi 24, można umieścić na pionowych dźwigarach 3 przegrody kierownicze 25 (fig. 10), które można nastawiać w zależności od kierunku wiatru. Według fig. 10 przegrody te są nastawione w kierunku wiatru, zaznaczonym na rysunku strzałkami. Działanie to jest widoczne z rysunku: wiatr zostaje wpuszczony przez wycinek A — B, wskutek czego odchyła się w kierunku strzałki 26.

Gdy wiatr uderza prostopadle do powierzchni kół wiatrowych, to przegrody kierownicze 25 również zostają ustawione prostopadle do położenia, zaznaczonych na rysunku liniami przerywanymi, tak że nie zakrywają tych kół. Gdy wiatr dmie wprost w kierunku powierzchni kół wiatrowych, czyli w kierunku strzałek kreskowanych i kropkowanych, to przegrody kierownicze muszą być ustawione w położeniach, zaznaczonych liniami kreskowanymi i kropkowanymi. Widoczne jest wtedy, że gdy wiatr, jak to zaznaczono na rysunku, dmie od strony prawej, to w wycinku C — D powstaje nadciśnienie, a w wycinkach E — F przepływający obok nich wiatr wytwarza podciśnienie. Zatem nawet i w tym przypadku wiatr może wytworzyć moc, chociaż oczywiście mniejszą. Wszędzie można ustalić przeważające kierunki wiatrów, i wiadomo, że pewne wiatry występują tylko przez bardzo niewiele godzin rocznie. Kierunek tych rzadkich wiatrów jest miarodajnym dla ustawienia siłowni wiatrowej.

Oczywistym jest, że przegrody kierownicze 25 mogą być dogodnie umieszczane na pionowych dźwigarach 3 (fig. 1). Za pomocą silnika pomocniczego można łatwo osiągnąć samoczynne nastawianie się prze-

gród kierowniczych w zależności od kierunku wiatru.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Siłownia, składająca się ze znacznej ilości małych kół wiatrowych, umocowanych jedno obok drugiego w pionowym i poziomym kierunku na dźwigarach, zawieszonych na linie pomiędzy dwoma słupami w równych odstępach, znamienna tym, że dźwigary te są wytłoczone z cienkiej blachy i połączone ze sobą u dołu podobnie wykonaną wspólną poziomą poprzeczką (4).

2. Siłownia według zastrz. 1, znamienna tym, że dźwigary (3, 4) posiadają zamknięty ze wszystkich stron przekrój poprzeczny w kształcie osłony, w której mogą być umieszczone narządy (przekładnie łańcuchowe, korbowe itd.) do przenoszenia mocy z jednego koła wiatrowego na drugie względnie między grupami tych kół wiatrowych.

3. Siłownia według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że każdy dźwigar złożony jest z dwóch lub z większej ilości części.

4. Siłownia według zastrz. 1 — 3, znamienna tym, że pionowe dźwigary (3) umieszczone są po obu stronach kół wiatrowych.

5. Siłownia według zastrz. 1 — 4, znamienna tym, że na pionowych dźwigarach (3) osadzone są wahliwie przegrody kierownicze (25), przestawne samoczynnie w zależności od kierunku wiatru.

6. Siłownia według zastrz. 1 — 5, znamienna tym, że każde koło wiatrowe (6) posiada większą ilość skrzydeł o stosunkowo małym skrepcie.

7. Siłownia według zastrz. 1 — 6, znamienna tym, że przekrój poprzeczny każdego skrzydła jest o kształcie litery S, co umożliwia wykorzystanie koła również przy wietrze z tyłu.

8. Siłownia według zastrz. 1 — 7,

znamienna tym, że ciężar przyrządu odbiorczego (27), napędzanego kołami wiatrowymi, znajdującymi się pomiędzy dwoma słupami (1), i połączonego z dolną poprzeczką (4), jest zrównoważony przeciw ciężarami (14), sprężynami lub tym podobnymi narządami, w celu odciążenia linki nośnej (2).

9. Siłownia według zastrz. 1 — 8, znamienna tym, że do samoczynnego smarowania wszystkich łożysk kół i pędni siłowni zastosowane jest obiegowe smarowanie pod ciśnieniem.

10. Siłownia według zastrz. 1 — 9, znamienna tym, że przyrząd odbiorczy (27) składa się z kilku oddzielnych prądnic, pomp lub tym podobnych przetwarzających energję maszyn, tak aby stosownie do siły wiatru maksymalna ilość jej mogła być wyzyskana.

Alessandro Beldimano

Ettore Manzolini

Zastępca: Inż. J. Wyganowski

rzecznik patentowy

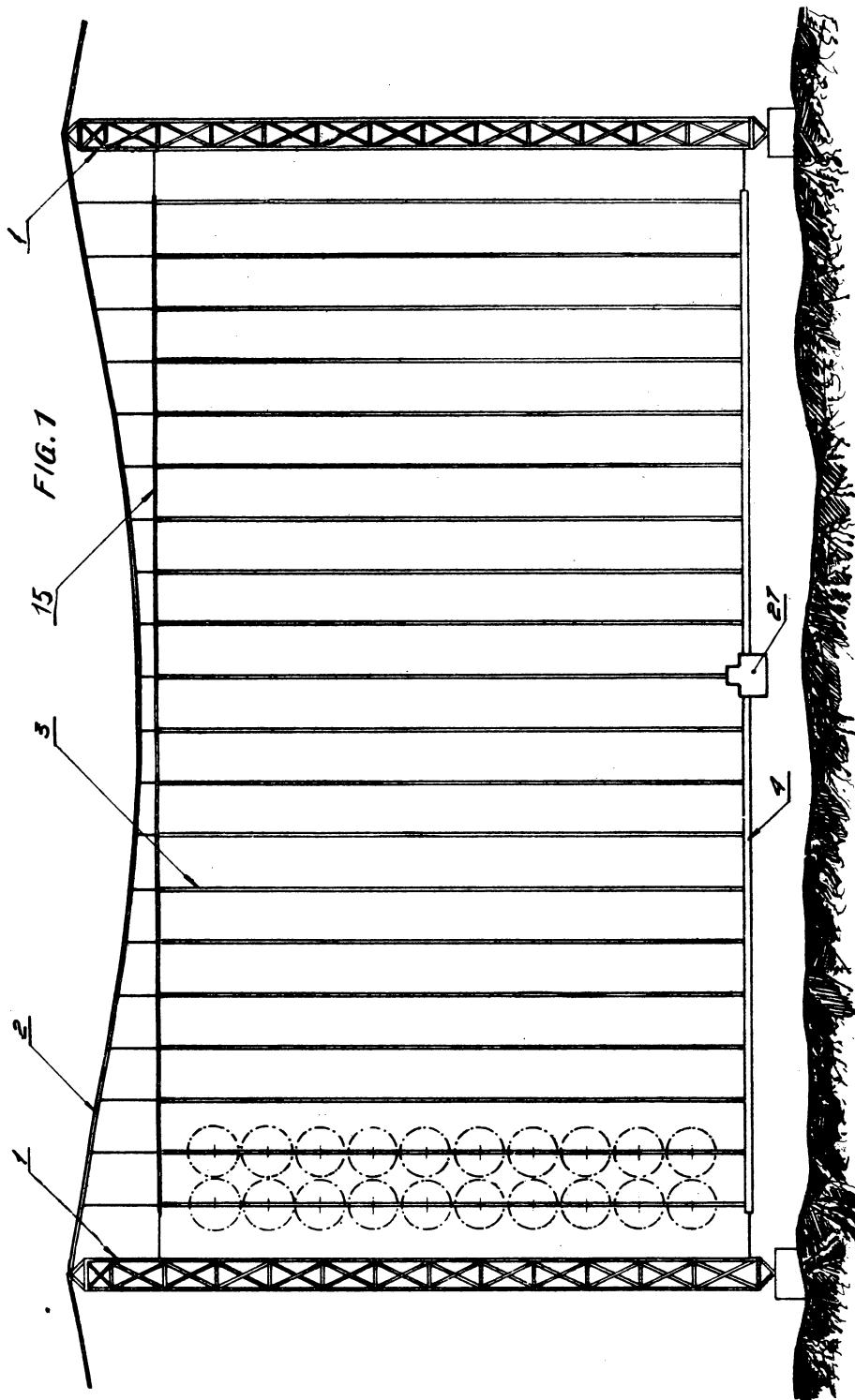


FIG. 2

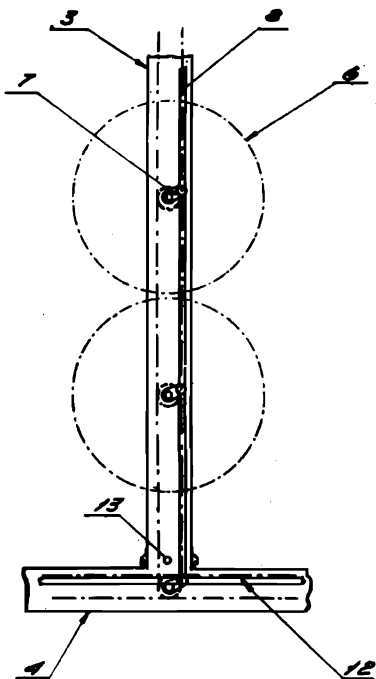


FIG. 3

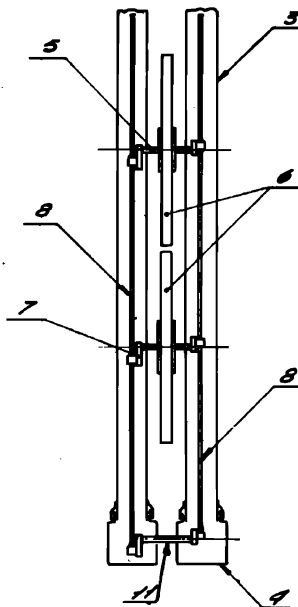


FIG. 5

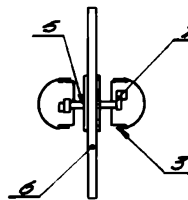
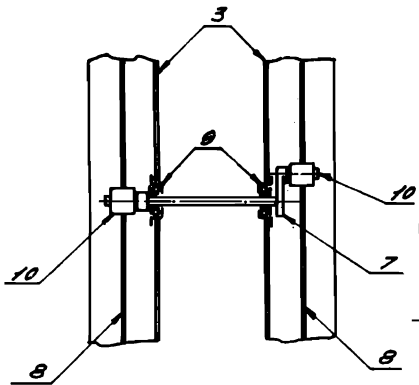


FIG. 4

FIG. 6

