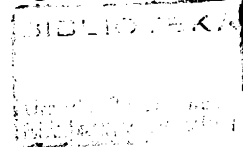


Warszawa, 22 grudnia 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



FOI k 3/08



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 25607.

Kl. 14 h, 3/12.

Fried. Krupp Aktiengesellschaft
(Essen, Niemcy).

**Pomocniczy zespół maszyn, zwłaszcza do szybko odparowujących kotłów
ustawionych na pojazdach.**

Zgłoszono 20 września 1935 r.

Udzielono 6 października 1937 r.

Pierwszeństwo: 1 października 1934 r. dla zastrz. 1—7 (Niemcy).

Wynalazek dotyczy pomocniczego zespołu maszyn, zwłaszcza do szybko odparowujących kotłów, umieszczonych na pojazdach i napędzanych przez silnik na parę odlotową, który jest włączony bez osobnej regulacji w przewód parowy, prowadzący od silnika głównego. Taki zespół pomocniczy pracuje zupełnie samoczynnie tylko wtedy, gdy charakterystyka maszyn pomocniczych pokrywa się całkowicie lub przynajmniej w przybliżeniu z charakterystyką silnika na parę odlotową, przy czym najlepiej jest, gdy silnik ten jest wykonany w postaci turbiny parowej. Warunek ten co prawda spełnia się z dużym przybliżeniem w odniesieniu do napędu dmuchawy

paleniskowej, pomp cyrkulacyjnych i wentylatora, wytwarzającego prąd powietrza chłodzącego do skraplacza, natomiast warunek ten nie może być spełniony przy napędzie pompy zasilającej, wskutek czego ta ostatnia musiałaby być napędzana za pomocą osobnego i regulowanego oddzielnego silnika, który musiałby pracować bez przerwy. Jeżeli kocioł parowy pracuje oprócz tego z przymusową cyrkulacją zawartej w nim wody, to w razie unieruchomienia silnika głównego (np. gdy pojazd zostanie zatrzymany) również i pompa cyrkulacyjna zostałaby unieruchomiona, a tym samym kocioł byłby wówczas narażony na niebezpieczeństwo ewentualnego uszkodze-

nia wskutek przerwy w cyrkulacji wody w kotle.

8 Zespół według wynalazku ma na celu osiągnięcie samoczynnej pracy takiego pomocniczego zespołu, przy czym dla maszyn pomocniczych o różnych charakterystykach stają się wówczas zbędne oddzielne silniki napędowe, które podczas pracy kotła parowego muszą być czynne bez przerwy. Zespół według wynalazku polega przede wszystkim na tym, że silnik pracujący parą odlotową i przeznaczony do napędu zespołu maszyn pomocniczych, który to zespół obejmuje również i te maszyny pomocnicze, których charakterystyka znacznie odbiega od charakterystyki silnika napędowego, jest wspomagany, w celu uzupełnienia oddawanej przezeń mocy, przez inne źródło energii, które wtedy dopiero zaczyna działać, gdy zapotrzebowanie mocy ze strony maszyn pomocniczych przekracza moc silnika, pracującego parą odlotową. Taki układ jest korzystny z tego względu, że maszyna pracująca parą odlotową jest jak najbardziej wykorzystana, ponieważ dodatkowe źródło energii jest czynne tylko w stosunkowo rzadko zdarzających się w ruchu przypadkach, kiedy moc silnika głównego już nie wystarcza. Jako dodatkowe źródło energii może być użyty np. silnik elektryczny, który w zespole według innej odmiany wykonania wynalazku tak jest zastosowany, że w czasie uruchomienia zespołu kotła stanowi napęd części maszyn pomocniczych, potrzebnych do rozruchu. Silnik pracujący parą odlotową jest przy tym sprzęgnięty na stałe z inną częścią maszyn pomocniczych, np. z maszynami pomocniczymi skraplacza, których napęd jest wymagany tylko wtedy, gdy z kotła jest pobierana para.

Na rysunku przedstawiono cztery przykłady wykonania zespołu pomocniczego według wynalazku z kotłem do szybkiego odparowywania, ustawionym na pojeździe. Fig 1 przedstawia schematycznie zespół

kotła z maszynami pomocniczymi, fig. 2 — taki sam zespół, w którym do napędu wentylatora skraplacza jest zastosowany silnik elektryczny, fig. 3 — wykres zapotrzebowania mocy N maszyn pomocniczych w zależności od ilości pary D , wytworzonej w kotle dla każdego z zespołów według fig. 1 i 2, fig. 4 — wykres rozdziału zapotrzebowania mocy przez turbinę na parę odlotową i silnik elektryczny w zależności od wydatku kotła, wreszcie fig. 5 i 6 przedstawiają dwie odmiany zespołów kotłów szybko odparowujących z maszynami pomocniczymi, różniące się od zespołów kotłów przedstawionych na fig. 1 i 2 zasadniczo tym, iż brak w nich elektromotoru H względnie T do napędu maszyn pomocniczych V, E, F, G , napędzanych w tych odmianach zespołu jedynym dodatkowym źródłem energii w postaci turbiny na parę odlotową, wspomagającej główną turbinę i zużywającej dodatkowo w tym celu świeżą parę.

W przykładzie wykonania zespołu według fig. 1 kocioł A do szybkiego odparowywania, wbudowany w pojazd, jest zaopatrzony w ruszt ruchomy B i zasobnik pary C . Z maszyn pomocniczych, stanowiących oddzielną grupę, są osadzone, na jednym wale z silnikiem elektrycznym H , napęd V rusztu ruchomego B , dmuchawa ssawcza E do wytwarzania ciągu w kotle, pompa cyrkulacyjna F do wody kotłowej oraz pompa zasilająca G . Silnik H może być łączony za pośrednictwem regulatora J z baterią K . Inna grupa maszyn pomocniczych, obejmująca maszyny pomocnicze skraplacza, zawiera w tym przypadku tylko wentylator M potrzebny do wytwarzania strumienia chłodzącego powietrza do skraplacza L , sprzęgniętego na stałe z turbinką W na parę odlotową, która pobiera bez specjalnej regulacji parę odlotową z silnika głównego (nie przedstawionego na rysunku). Wały obu grup maszyn pomocniczych są tak łączone ze sobą sprzęgłem O po osiągnięciu

pewnej liczby obrotów, że pierwsza grupa tych maszyn jest napędzana za pomocą turbiny *W* na parę odlotową, skoro tylko liczba obrotów wału turbiny *W* stanie się równa liczbie obrotów wału tej pierwszej grupy maszyn pomocniczych. Silnik elektryczny *H* zostaje wówczas albo odłączony od baterii *K*, albo pozostaje z nią w połączeniu, a wówczas pracuje jako prądnica, ładując baterię *K*. Następnie w zespole tym przewidziano także urządzenie, za pomocą którego może być doprowadzana do turbiny *W* świeża para za pośrednictwem przewodu rurowego n_1 , prowadzącego od zasobnika *C*, a to w celu odciążenia elektrycznego silnika *H* i tym samym oszczędzania baterii *K*.

W wielu przypadkach w tego rodzaju układach zespołów maszyn pomocniczych wzajemne rozmieszczenie obu zespołów maszyn pomocniczych czyni mechaniczne przenoszenie mocy turbiny *W* możliwym tylko za pomocą rozgałęzionych, mało przejrzystych, układów wałów. Wówczas lepiej jest zastosować przekazywanie mocy drogą elektryczną i to w ten sposób, aby turbina *P* układu według fig. 2, identyczna z turbiną *W* układu według fig. 1, oprócz pomocniczych maszyn skraplacza, napędzała dodatkowo jeszcze prądnicę, zasilającą prądem elektrycznym jedną lub kilka silników elektrycznych, napędzających z kolei maszyny pomocnicze zespołu kotłowego.

Turbina *P* na parę odlotową, odpowiadającą turbinie *W* układu według fig. 1, jest połączona sprzęgłem stałym z wentylatorem *Q*, a oprócz tego z prądnicą *R*. Prądnica *R* jest tak dobrana, aby przy liczbie obrotów, przy której w układzie według fig. 1 nastąpiłoby mechaniczne sprzęgnięcie wałów maszyn pomocniczych za pośrednictwem sprzęgła *O*, wytwarzane przez tę prądnicę napięcie było równe napięciu baterii *S*, do której jest przyłączony silnik elektryczny *T*, napędzający pierwszą

grupę zespołu maszyn pomocniczych układu. Po odpowiednim przełączeniu za pomocą regulatora *U* napęd maszyn pomocniczych pierwszej grupy (napęd rusztu, ssawczy wentylator ciągu pod rusztami, pompa cyrkulacyjna oraz pompa zasilająca kotła) zostaje przejęty przez turbinę *P* na parę odlotową, przy jednoczesnym odciążeniu baterii *S*.

Zarówno przy stosowaniu mechanicznego, jak i elektrycznego sprzęgania, uzyskuje się bez specjalnej regulacji taki stan, że maszyny pomocnicze pierwszej grupy zespołu są gotowe do podjęcia pracy również i wtedy, gdy rozporządza się albo bardzo małą ilością pary odlotowej, albo też, gdy wcale tej pary nie ma w rozporządzeniu; jednak maszyny pomocnicze skraplacza pracują tylko wtedy, gdy para ma być skraplana.

W drugim przykładzie wykonania układu do napędu maszyn pomocniczych pierwszej grupy zespołu użyty jest wspólny silnik elektryczny *T*. Jednakże, jeżeli tego wymaga rozmieszczenie maszyn pomocniczych, można zastosować również kilka silników elektrycznych, z których każdy napędza jedną lub kilka maszyn pomocniczych.

Jeżeli grupa maszyn pomocniczych, sprzęgniętych na stałe z silnikiem na parę odlotową, jest złożona z kilku ustawionych osobno w różnych miejscach maszyn, a mechaniczne przenoszenie mocy do ich napędu sprawia trudności, można wówczas podzielić turbinę na parę odlotową na dwie lub kilka turbin częściowych, łączonych ze sobą, jeżeli chodzi o obieg pary, równolegle albo szeregowo, z których każda napędza jedną lub kilka maszyn pomocniczych.

Wreszcie istnieje jeszcze możliwość mechanicznego sprzęgania z turbiną *P* na parę odlotową wyłącznie prądnicy *R*. Aby zapobiec rozbieganiu się turbiny *P*, należy przenoszenie elektryczne na silniki napędowe maszyn pomocniczych skraplacza u-

czynić elektrycznie nierozłącznym, a przenoszenie elektryczne na pozostałe maszyny pomocnicze w ten sposób, aby sprzęganie za pośrednictwem regulatora U odbywało się podobnie, jak podano w drugim przykładzie wykonania zespołu maszyn.

Wykres na fig. 3 przedstawia zapotrzebowanie mocy N maszyn pomocniczych dla każdego z przykładów wykonania, w zależności od ilości pary D wytwarzanej przez kocioł. Krzywa b odpowiada zapotrzebowaniu mocy grupy maszyn pomocniczych, niezbędnych do pracy kotła, krzywa a — zapotrzebowaniu mocy wszystkich maszyn pomocniczych, tak że różnica rzędnych krzywych a i b wykazuje zapotrzebowanie mocy grupy maszyn pomocniczych skraplacza. Krzywa c przedstawia maksymalną moc nieregulowanej turbiny W względnie P na parę odlotową. Przy obciążeniu odpowiadającym punktowi D^1 wykresu zapotrzebowanie mocy przez maszyny pomocnicze i wytwarzanie mocy przez turbinę W lub P na parę odlotową są jednakowe (punkt przecięcia a krzywych a i c). Przy mniejszym obciążeniu kotła parowego (na lewo od punktu D^1 na fig. 3) ma miejsce, w stosunku do zapotrzebowania, niedobór mocy, przy większym obciążeniu (na prawo od punktu D^1 na fig. 3) — nadwyżka mocy turbiny W względnie P . Nadwyżka mocy jest równoznaczna z zastosowaniem turbiny na parę odlotową, wykonaną na zbyt wielką moc, co pociąga za sobą tylko ten skutek, że układ pracuje nieoszczędnie. W zakresie niedoboru mocy układ z jedną tylko turbiną na parę odlotową do napędu wszystkich maszyn pomocniczych jest niemożliwy. W tym zakresie używane jest wskutek tego dodatkowe źródło energii, a mianowicie napęd maszyn pomocniczych zespołu kotłowego odbywa się za pomocą silnika elektrycznego H , względnie T , którego liczba obrotów równa się liczbie obrotów zespołu maszyn pomocniczych przy mocy, odpowiadającej

obciążeniu D^1 . Moc silnika elektrycznego H względnie T , biegnącego ze stałą liczbą obrotów, jest wyznaczona przez zapotrzebowanie mocy β maszyn pomocniczych zespołu kotłowego przy obciążeniu odpowiadającym punktowi D^1 .

Rozdział zapotrzebowania mocy na turbinę na parę odlotową i silnik elektryczny, w zależności od wydatku kotła parowego, jest uwidoczniiony wykreślnie na fig. 4, przy czym na tym wykresie przedstawiono jeszcze dodatkowo przebieg krzywej charakterystyki liczby obrotów g^1 , g^2 , g^3 turbiny na parę odlotową.

Liczba obrotów turbiny W względnie P na parę odlotową, sprzęgniętej na stałe z grupą maszyn pomocniczych skraplacza (wentylatorem M względnie Q), wzrasta prawie prostolinijnie (odcinek g^1 krzywej). Ponieważ turbina W względnie P na parę odlotową jest obliczona na napęd wszystkich maszyn pomocniczych, początkowo zaś napędza tylko grupę maszyn pomocniczych skraplacza, więc liczba obrotów turbiny wzrasta szybciej, niż tego wymaga urządzenie skraplacza, a wskutek tego liczba obrotów silnika elektrycznego H względnie T , odpowiadająca obciążeniu w punkcie D^1 wykresu, zostaje osiągnięta przez turbinę W względnie P już przy pewnym mniejszym obciążeniu w punkcie D^2 wykresu (fig. 4). Między obciążeniami w punktach D^2 i D^1 wykresu, po sprzęgnięciu obu grup maszyn pomocniczych, które następuje przy obciążeniu w punkcie D^2 , następuje przejście napędu wszystkich maszyn pomocniczych przez turbinę na parę odlotową przy utrzymaniu prawie na jednym i tym samym poziomie liczby obrotów turbiny na parę odlotową (odcinek g^2 krzywej). Po całkowitym odciążeniu silnika elektrycznego H względnie T liczba obrotów turbiny wzrasta dalej prawie prostolinijnie (odcinek g^3 krzywej), odpowiednio do charakterystyki maszyn pomocniczych. Moc, oddawana przez silnik elektryczny H

względnie T , jest przedstawiona na wykresie krzywą e^1 . Aż do obciążenia kotła parowego, odpowiadającego punktowi D^2 wykresu, silnik elektryczny H względnie T oddaje całą moc grupie maszyn pomocniczych V, E, F, G zespołu kotłowego. Od obciążenia w punkcie D^2 do obciążenia w punkcie D^1 wykresu odbywa się przejęcie napędu przez turbinę na parę odlotową W względnie P do chwili, gdy przy obciążeniu w punkcie D^1 kotła następuje całkowite odciążenie silnika elektrycznego H względnie T . Wydatek mocy turbiny W względnie P na parę odlotową uwidoczni krzywa f (fig. 4), która do obciążenia w punkcie D^1 na wykresie przebiega prawie tak samo, jak krzywa c do punktu a na wykresie według fig. 3, przy wyższym zaś obciążeniu pokrywa się całkowicie z krzywą c (fig. 3 i 4).

Jeżeli nadmiar mocy turbiny W względnie P , odpowiadający odcinkowi rzędnej między krzywymi a i c na fig. 3 powyżej obciążenia w punkcie D^1 , ma być wykorzystany, po odpowiednim przełączeniu, do ładowania baterii K względnie S , to krzywa e^1 , po prawej stronie punktu D^1 na fig. 4, miałaby jako przedłużenie linię e^2 ; ujemne wartości mocy oznaczają przy tym moc, oddawaną przez elektryczny silnik H względnie T , pracujący wówczas jako prądnica.

Przykłady wykonania zespołów według fig. 5 i 6 różnią się od przykładów wykonania zespołów według fig. 1 i 2 zasadniczo tym, że silnik elektryczny H względnie T , napędzający grupę maszyn pomocniczych V, E, F, G zespołu kotłowego, odpada i że para świeża służy jako jedyne dodatkowe źródło energii, jako uzupełnienie turbiny na parę odlotową W względnie P przy małym obciążeniu kotła parowego.

Kocioł parowy 1 w układzie według fig. 5 jest wyposażony, tak samo jak w przykładach wykonania zespołów według fig. 1 i 2, w palenisko 2 na paliwo stałe (ruszt

ruchomy) i w zasobnik pary 3. Maszyny pomocnicze: napęd 4 rusztu 2, wentylator 5 do zasysania spalin, pompa cyrkulacyjna 6, pompa zasilająca 7 i wentylator 9 do przewietrzania skraplacza 8, osadzone na wspólnym wale 10, są napędzane przez turbinę 11 na parę odlotową, oddającą wytwarzaną moc na tenże wał 10. Do turbiny tej za pośrednictwem przewodu 12 jest doprowadzana bez regulacji para odlotowa z silnika głównego (nie przedstawionego na rysunku). Przewód 13 służy do doprowadzania pary odlotowej po wykonaniu pracy w turbinie 11 do skraplacza 8 lub do przewodu wylotowego. Turbina 11 na parę odlotową jest wyposażona w dodatkowe dysze (nie przedstawione na rysunku), a będące dodatkowym źródłem energii zespołu. Dysze te są dostosowane do łopatek turbiny na parę odlotową, a to w celu uzyskania najlepszego wykorzystania świeżej pary, doprowadzonej do tych dysz za pośrednictwem przewodu 14, odgałęzionego od zasobnika 3. Regulacja dopływu świeżej pary do dysz dodatkowych odbywa się za pomocą zaworu 15, który, przez zmianę wolnego przekroju przepływowego, dławi ciśnienie świeżej pary w pożądanym stopniu i który jest nastawiany za pomocą narządu rozrządczego 16 w zależności od mocy turbiny 11. W kadłubie narządu rozrządczego 16 ślizga się tłoczek 17, jedna strona którego znajduje się pod naciskiem sprężyny 18, druga zaś strona, za pośrednictwem przewodu 19, jest wystawiona na ciśnienie pary przed turbiną 11 na parę odlotową. Siła napięcia sprężyny 18 jest tak dobrana, aby zawór 15 odcinał dopływ świeżej pary do turbiny 11, gdy ciśnienie w niej osiągnie wartość (punkt D^1 na wykresach fig. 3 i 4), od której turbina 11 na parę odlotową zaczyna wykazywać nadmiar mocy.

W przykładzie wykonania zespołu według fig. 6 jako dodatkowe źródło energii zastosowano parową maszynę tłokową 20,

przy czym pozostałe części składowe zespołu, mianowicie szybko odparowujący kocioł parowy 1 z rusztem 2, zasobnik 3, maszyny pomocnicze 4 — 9 i przewody parowe 12 i 13 turbiny 11 na parę odłotową, są rozmieszczone tak samo, jak w przykładzie wykonania zespołu według fig. 5.

Parowa maszyna tłokowa 20 jest przyłączona od strony dopływu pary za pośrednictwem przewodu 14 do zasobnika 3. Jeden koniec wału korbowego maszyny parowej 20 jest bezpośrednio połączony z wałem 22, prowadzącym do napędu 4 rusztu 2. Drugi koniec wału korbowego jest połączony za pomocą przekładni 23 z wałem 24, napędzającym pozostałe maszyny pomocnicze, przy czym na tymże wale 24 jest osadzony wirnik turbiny 11 na parę odłotową. Przekładnia 23 jest zastosowana w tym celu, aby wał 24 obracał się z większą liczbą obrotów, niż wał korbowy 21 maszyny parowej 20. Na wale 22 osadzony jest regulator odśrodkowy 25, regulujący za pośrednictwem zespołu drążków 26 stopień napełnienia względnie ciśnienie pary na wlocie parowej maszyny tłokowej 20. Przy pewnej z góry określonej liczbie obrotów wału korbowego 21 regulator 25 odcina dopływ pary do maszyny tłokowej 20. Ta graniczna liczba obrotów odpowiada takiemu obciążeniu kotła parowego 1, poczynając od którego, przy dalszym wzrastaniu obciążenia, występuje nadmiar mocy turbiny 11, czyli praca zespołu odpowiada wówczas obszarowi na prawo od punktu D^1 na wykresie fig. 3.

Zamiast dodatkowego źródła energii, w postaci dodatkowych dysz do turbiny 11 na parę odłotową albo w postaci pomocniczej maszyny tłokowej 20, można zastosować jako dodatkowe źródło energii oddzielną turbinę na świeżą parę, regulowaną w taki sam sposób, jak dodatkowe dysze turbiny 11 na parę odłotową, zasilane świeżą parą.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pomocniczy zespół maszyn, zwłaszcza do szybko odparowujących kotłów ustawionych na pojazdach, wyposażony w oddzielny napęd w postaci silnika na parę odłotową, włączonego bez osobnej regulacji w przewód parowy silnika głównego, znamienny tym, że oprócz turbiny (W względnie P) na parę odłotową do napędu zespołu maszyn pomocniczych, obejmujących również te maszyny pomocnicze (jak np. pompę G do zasilania kotła), których charakterystyka mocy pobieranej znacznie odbiega od charakterystyki mocy oddawanej przez turbinę napędową (W względnie P), jest zastosowane dodatkowe źródło energii w postaci silnika elektrycznego (H względnie T), który zaczyna oddawać moc zespołowi dopiero wówczas, gdy zapotrzebowanie mocy maszyn pomocniczych (V , E , F , G i M lub Q) przekroczy moc napędowej turbiny (W względnie P) na parę odłotową.

2. Zespół maszyn pomocniczych według zastrz. 1, znamienny tym, że silnik elektryczny (H względnie T), stanowiący dodatkowe źródło energii do uzupełnienia mocy turbiny (W względnie P) na parę odłotową, napędzającej zespół maszyn pomocniczych (V , E , F , G i M lub Q), jest połączony z baterią elektryczną (K względnie S) poprzez regulator wyłącznikowy (J względnie U).

3. Pomocniczy zespół maszyn według zastrz. 1, znamienny tym, że wlot turbiny (W względnie P) na parę odłotową jest połączony poprzez zawór odcinający za pośrednictwem przewodu (n^1) z zasobnikiem (C) świeżej pary, a to w celu umożliwienia, w razie potrzeby, odciążenia silnika elektrycznego (H względnie T).

4. Pomocniczy zespół maszyn według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że między wałem turbiny (W) na parę odłotową, połączonej przymusowo z maszyną pomocni-

czą (*M*) urządzenia skraplającego, a wałem silnika elektrycznego (*H*), stanowiącego dodatkowe źródło energii zespołu i połączonego przymusowo z maszynami pomocniczymi (*V*, *E*, *F*, *G*) tego zespołu kołowego, jest zastosowane sprzęgło (*O*), które przy określonej liczbie obrotów turbiny napędowej (*W*) maszyn pomocniczych samoczynnie sprzęga wałek tej turbiny z wałkiem silnika elektrycznego (*H*).

5. Odmiana pomocniczego zespołu maszyn według zastrz. 1, znamienna tym, że do grupy zespołu maszyn pomocniczych (*Q*), sprzęgniętych na stałe z turbiną (*P*) na parę odłotową, jest włączona mechanicznie prądnica (*R*), której prąd jest pobierany do napędu grupy pozostałych maszyn pomocniczych na drodze elektrycznej, gdy napięcie tej prądnicy (*R*) zrówna się z napięciem baterii (*S*) silnika elektrycznego (*T*) tej drugiej grupy maszyn pomocniczych.

6. Odmiana pomocniczego zespołu maszyn według zastrz. 1 — 3 i 5, znamienna tym, że wał turbiny (*P*) na parę odłotową jest sprzęgnięty wyłącznie z wałem prądnicy (*R*), przenoszącej moc tej turbiny na silniki elektryczne do napędu grup maszyn pomocniczych względnie poszczególnych maszyn pomocniczych, przy czym elektryczne sprzęgnięcie silnika napędowego maszyn pomocniczych skraplacza jest nierozłączne, gdy natomiast silniki elektryczne pozostałych maszyn pomocniczych są sprzęgane elektrycznie z prądnicą (*R*) po osiągnięciu pewnego z góry określonego napięcia na zaciskach tej prądnicy (*R*).

7. Odmiana pomocniczego zespołu maszyn według zastrz. 1 — 6, znamienna tym, że turbina (*W* względnie *P*) na parę odłotową jest podzielona na dwie lub więcej turbin częściowych, umieszczonych w różnych miejscach zespołu, przy czym te częściowe turbiny są włączone równolegle lub szeregowo w obieg pary odłotowej.

8. Odmiana pomocniczego zespołu ma-

szyn według zastrz. 1, znamienna tym, że turbina (*11*) na parę odłotową jest dodatkowo połączona przewodem (*14*) z zasobnikiem (*3*) świeżej pary poprzez samoczynne urządzenie regulacyjne (*15* — *18*), w celu umożliwienia napędu całego zespołu maszyn pomocniczych (*4* — *9*) wyłącznie za pomocą tej turbiny bez dodatkowego źródła energii (fig. 5).

9. Odmiana pomocniczego zespołu maszyn według zastrz. 8, znamienna tym, że komora rozrządcza (*16*) tłoczka (*17*), sterującego grzybek zaworu (*15*) urządzenia regulacyjnego (*15* — *18*) do doprowadzania dodatkowej świeżej pary przewodem (*14*) z zasobnika (*3*) do turbiny (*11*) na parę odłotową, jest połączona przewodem (*19*) z wylotowym przewodem (*13*) turbiny, dzięki czemu powyższy zawór jest rozrządzany samoczynnie prężnością pary wylotowej.

10. Odmiana pomocniczego zespołu maszyn według zastrz. 8 i 9, znamienna tym, że napędowa turbina (*11*) na parę odłotową maszyn pomocniczych zespołu posiada dodatkowe dysze, zasilane świeżą parą z zasobnika (*3*) osobnym przewodem (*14*).

11. Odmiana pomocniczego zespołu maszyn według zastrz. 8 i 9, znamienna tym, że jest wyposażona w dodatkowe urządzenie napędowe w postaci tłokowej maszyny parowej (*20*), zasilanej parą świeżą pobieraną z zasobnika (*3*) kotła (*1*).

12. Odmiana pomocniczego zespołu maszyn według zastrz. 11, znamienna tym, że tłokowa maszyna parowa (*20*) jest połączona bezpośrednio z napędem (*4*) rusztu (*2*), a z pozostałymi maszynami pomocniczymi (*5* — *9*) zespołu za pośrednictwem przekładni zębatej (*21*, *23*).

13. Odmiana pomocniczego zespołu maszyn według zastrz. 11 i 12, znamienna tym, że wał korbowy (*21*) tłokowej maszyny parowej (*20*) jest sprzęgnięty z regulatorem odśrodkowym (*25*), sterującym

dopływ świeżej pary do tej pomocniczej maszyny parowej (20).

14. Odmiana pomocniczego zespołu maszyn według zastrz. 11 — 13, znamieną tym, że regulator odśrodkowy (25) jest osadzony na przedłużeniu wału korbowego (21) pomocniczej maszyny parowej (20).

15. Odmiana pomocniczego zespołu maszyn według zastrz. 1, znamieną tym, że oprócz turbiny (11) na parę odlotową, do napędu zespołu maszyn pomocniczych, jest zastosowane dodatkowe źródło energii

w postaci tłokowego silnika parowego (20), który zaczyna oddawać moc zespołowi dopiero wówczas, gdy zapotrzebowanie mocy maszyn pomocniczych (4 — 9) przekroczy moc napędowej turbiny (11) na parę odlotową.

Fried. Krupp
Aktiengesellschaft.
Zastępca: Inż. S. Głowacki,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

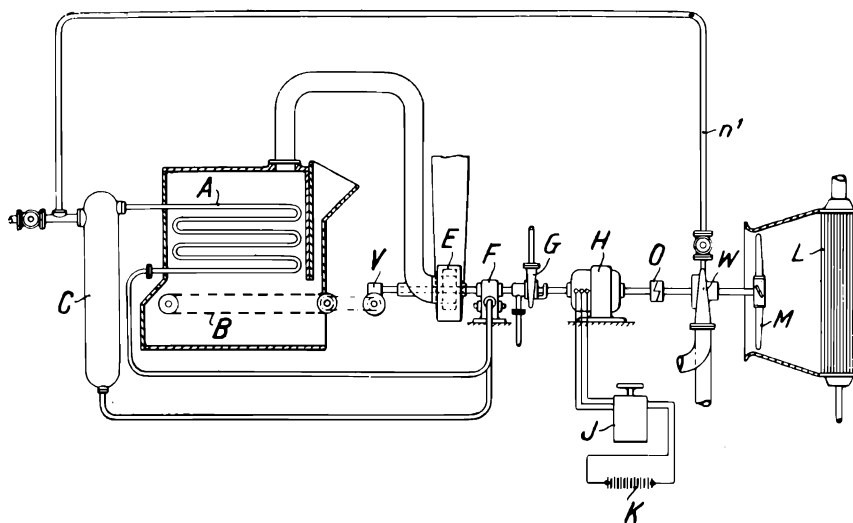


Fig. 2.

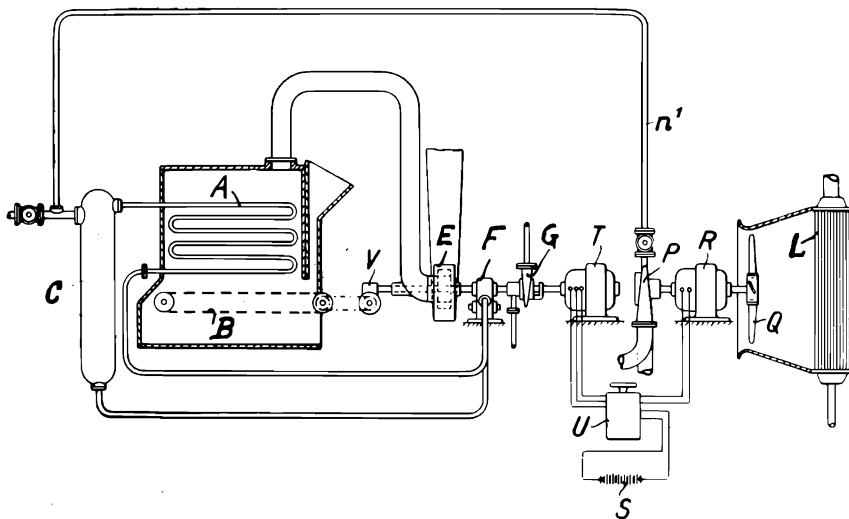


Fig. 3.

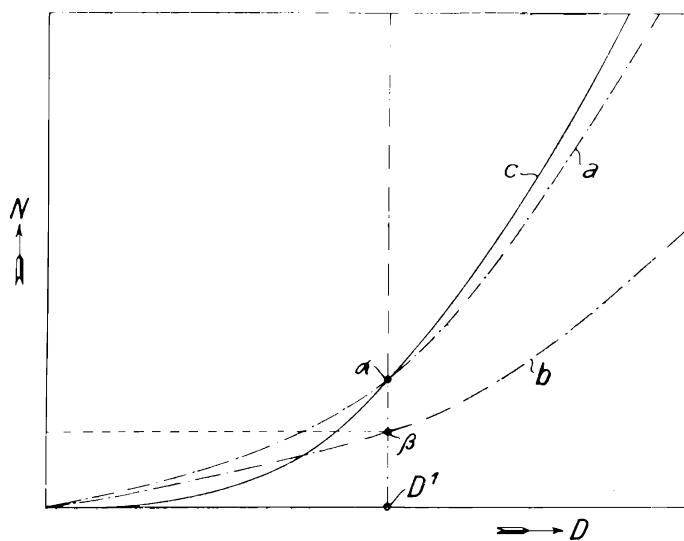


Fig. 4.

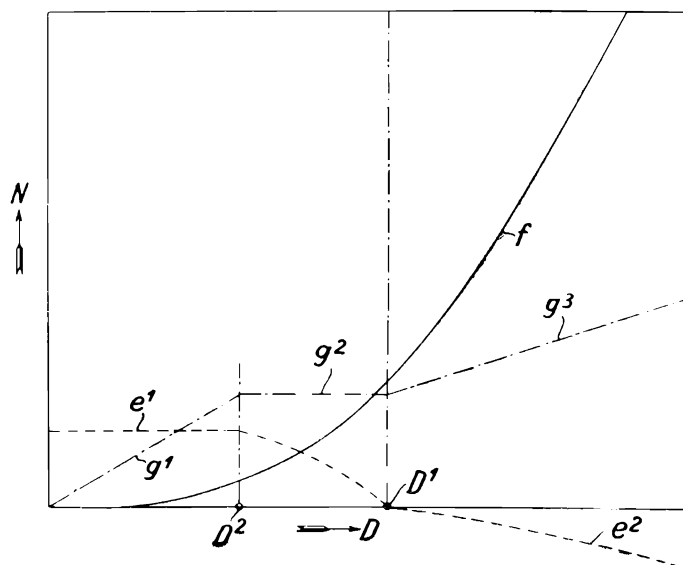


Fig. 5.

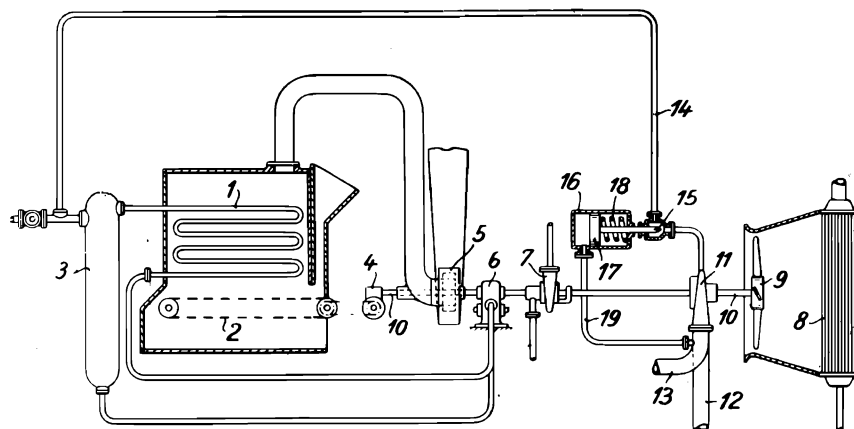


Fig. 6.

