

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

51869

Patent dodatkowy
do patentu: _____

Zgłoszono: 01. II. 1964 (P 103 605)

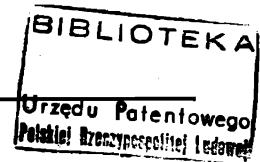
Pierwszeństwo: 06. II. 1963 Wielka
Brytania

Opublikowano: 15. X. 1966

Kl. ~~47 a, 10/01~~
47a⁵, 5/00

MKP 16s
F 00-1 5/00

UKD



Twórca wynalazku: Cecil Joseph Hind

Właściciel patentu: Ruston Hornsby Limited Sheaf Ironworks, Waterside
South, Lincoln (Wielka Brytania)

Konstrukcja kratowa

1

Wynalazek niniejszy dotyczy konstrukcji kratowej, przeznaczonej do silników lub maszyn, które są wyposażone w elementy wykonujące ruchy nawrotne, lub w elementy wirujące, albo też w jedne i drugie, na przykład do takich silników lub maszyn jak tłokowe silniki spalinowe, tłokowe sprężarki lub maszyny podobne.

Konwencjonalna obudowa tego rodzaju silników lub maszyn może być usztywniana za pomocą dodania wzmocnień w postaci rozciąganych prętów, kratownic lub kształtowych elementów wznacniających, przy czym wzmocnienia takie tworzą powtarzające się krzyżowe lub trójkątne członów. Stosowanie tego rodzaju członów jest znane jako metoda zarówno zwiększania sztywności konstrukcji jak i przenoszenia naprężeń w samej konstrukcji. W odróżnieniu od konwencjonalnej kratownicy, którą dodaje się do istniejącej konstrukcji ramy w celu nadania jej dodatkowej wytrzymałości, wynalazek niniejszy stanowi konstrukcję kratową, w której ukształtowanie kratownicy jest tak zaprojektowane, aby mogła przejmować i przenosić większość lub wszystkie obciążenia i naprężenia. Konstrukcja według wynalazku może być rozpatrywana jako główna konstrukcja kratowa, której sztywność jest użytkowana i w której naprężenia są przenoszone jedynie lub przeważnie za pomocą wzajemnie powiązanego zespołu elementów, tworzących konstrukcję kratową, zestawianą z powtarzających się krzyżowych lub trójkątnych członów.

2

Wynalazek stwarza lekką podstawową konstrukcję kratową o wytrzymałości i sztywności, która wystarcza do przejmowania i przenoszenia na fundament każdego normalnego wewnętrznego lub zewnętrznego obciążenia do niej przykładanego, nie powodując przy tym odkształcania przestrzennego znacznie naprężonych i (lub) obciążonych członów, takich jak elementy łożysk wału wykorbionego itp. Takie zaprojektowanie tej konstrukcji kratowej zapewnia to, że obciążenia i naprężenia przykładane do jednego członu nie są w nim lokalizowane, ale są przekazywane do sąsiednich członów i są rozdzielane na te członów, a sama konstrukcja podstawowa jest tak zaprojektowana, że nie zawiera materiału, który nie brałby udziału w przekazywaniu i rozkładaniu obciążeń i naprężeń, chociaż elementy niezbędne do pracy silnika lub maszyny mogą być umieszczone na rozmaitych częściach kratownicy podstawowej lub na jej występach, a do tego może dochodzić jeszcze mały ciężar właściwy materiału osłony konstrukcji.

Zgodnie z jedną odmianą wynalazku konstrukcja kratowa, przeznaczona dla silnika lub maszyny wyposażonej w kilka cylindrów, z których każdy zawiera tłok połączony ze wspólnym wałem o wielu wykorbieniach, tak że działające na tłoki siły, wywołane rozprężaniem lub sprężaniem gazów wewnątrz tych cylindrów, zostają przetwarzane na moment obrotowy lub są wywoływane przez moment obrotowy wspomnianego wału wykorbionego,

i składająca się z układu kratowego zasadniczo prostoliniowych elementów, za pomocą których zostają przenoszone lub za pomocą których zostaną przejmowane siły wywoływane następnie pomiędzy cylindrami i łożyskami wału wykorbionego, oznacza się tym, że wspomniane zasadniczo prostoliniowe elementy, które tworzą układ kratowy, są umieszczane parami w celu tworzenia członów krzyżowych, przy czym stosuje się dwa (pierwszy i drugi) człony krzyżowe dla każdego cylindra, po jednym z każdej strony cylindra, umieszczane w płaszczyźnie zasadniczo równoległej do osi wału wykorbionego, oraz trzeci człon krzyżowy pomiędzy każdymi dwoma sąsiednimi cylindrami, umieszczany w płaszczyźnie zasadniczo prostopadłej do osi wału wykorbionego, przy czym jeden koniec każdego elementu prostoliniowego pierwszego i drugiego członu krzyżowego jest sztywno połączony z sąsiednim końcem prostoliniowego elementu trzeciego członu krzyżowego.

W innej odmianie konstrukcyjnej wynalazku drugi koniec każdego elementu prostoliniowego pierwszego i drugiego członu krzyżowego, należącego do jednego cylindra, jest sztywno połączony z sąsiednim końcem prostoliniowego elementu trzeciego członu krzyżowego, należącego do następnego cylindra.

Według jeszcze jednej odmiany konstrukcji kratowej według wynalazku, z każdej z czterech stron każdego cylindra, a mianowicie z dwóch stron równoległych do osi wału wykorbionego i z dwóch stron prostopadłych do jego osi, są umieszczone człony krzyżowe, utworzone z dwóch wspomnianych elementów prostoliniowych, przy czym człon krzyżowy, prostopadły do osi wału wykorbionego, ma końce swych elementów prostoliniowych połączone sztywno z sąsiednimi końcami elementów prostoliniowych dwóch członów krzyżowych, które są równoległe do osi wału wykorbionego i które należą do dwóch cylindrów, pomiędzy którymi leży wspomniany człon krzyżowy, prostopadły do osi wału wykorbionego.

Zgodnie z dalszą odmianą konstrukcji kratowej według wynalazku, z dwóch stron każdego cylindra, równoległych do osi wału wykorbionego, są umieszczone podobne człony krzyżowe, utworzone z dwóch ze wspomnianych elementów prostoliniowych, a trzeci człon krzyżowy, utworzony z dwóch ze wspomnianych elementów prostoliniowych jest umieszczony pomiędzy sąsiednimi cylindrami, przy czym sąsiednie końce prostoliniowych elementów (czterech) członów krzyżowych, umieszczonych z boków dwu sąsiednich cylindrów, oraz elementy prostoliniowe (jednego) członu krzyżowego, znajdujące się pomiędzy tymi dwoma sąsiednimi cylindrami, są wzajemnie sztywno połączone.

W jeszcze jednej odmianie konstrukcji kratowej według wynalazku układ kratowy jest układem modułowym, każda jednostka którego zawiera co najmniej dwie pary umieszczonych naprzeciw siebie członów krzyżowych, przy czym jedna para członów jest umieszczona po bokach wału wykorbionego, a główne płaszczyzny innej pary członów są umieszczone zasadniczo pod kątem prostym do głównych płaszczyzn pierwszej pary, a ponadto

końce ramion każdego elementu prostoliniowego są tak usytuowane, żeby sąsiadowały z końcami ramion innej pary elementów i żeby były z nimi sztywno połączone, za pomocą których to elementów siły są przejmowane lub przekazywane od jednego do drugiego modułu konstrukcji.

Dalszy ciąg opisu odnosi się do rysunku, który jest przytoczony tylko tytułem przykładu i na którym fig. 1 jest rzutem z przodu z częściowym odsłonięciem konstrukcji kratowej według wynalazku, zastosowanej do wielocylindrowego tłokowego silnika spalinowego, zaopatrzonego w jeden blok pionowych cylindrów ustawionych „w rząd”, fig. 2 — przekrojem płaszczyzną oznaczoną linią A-A na fig. 1, fig. 3 — przekrojem płaszczyzną oznaczoną linią B-B na fig. 2, fig. 4 — izometrycznym rzutem drugiej odmiany wynalazku w zastosowaniu do takiego samego silnika do jakiego została zastosowana odmiana wynalazku przedstawiona na fig. 1, fig. 5 — takim samym rzutem jak rzut przedstawiony na fig. 1, pokazującym wynalazek zastosowany do silnika o dwóch blokach cylindrowych w układzie V i o podwieszonym wale wykorbionym, fig. 6 — przekrojem płaszczyzną, oznaczoną linią 6-6 na fig. 5, fig. 7 — rzutem konstrukcji kratowej dla silnika rzędowego z podwieszonym wałem wykorbionym, fig. 8 — przekrojem płaszczyzną oznaczoną linią 8-8 na fig. 7.

Chociaż konstrukcja kratowa może być wykonana jako jedna całość, to jednak na fig. 1-3 jest ona pokazana jak składająca się z dwóch zasadniczych części wzajemnie ze sobą połączonych, a mianowicie z kratownicy 11 kadłuba, służącej jako kombinacja skrzyni korbowej i podstawy cylindrów, oraz z kratownicy podstawy 12. Kratownica 11 zawiera człony wzdlużne, równoległe do osi wału wykorbionego, a mianowicie górną płytę lub blachownicę 13 podstawy cylindrów, pośrednią płytę lub blachownicę 14, oddzielającą obszar cylindrów od komór korbowych, oraz wzdlużne człony 15, 16 podstawy skrzyni korbowej umieszczone po każdej stronie skrzyni. W obszarze pomiędzy wspomnianą górną płytą 13 i dolnymi członami 15, 16, rozwiązanie konstrukcyjne, które nadaje sztywność ramie i przekazuje naprężenia pomiędzy tymi członami, stanowi wzajemnie powiązany układ trójkątnych lub krzyżowych członów, składających się z zastrzałów, prętów, rur lub elementów kształtowych oznaczonych liczbami od 17 do 26 i ukształtowanych w postaci kratownicy pomiędzy wspomnianymi członami wzdlużnymi, w celu uformowania wraz z nimi wzajemnie połączonych i powtarzających się trójkątnych lub krzyżowych członów. Każdy zastrzał, pręt, rura lub element kształtowy wspomnianego układu jest umieszczony ukośnie względem osi cylindrów, a każdy koniec każdego takiego elementu zasadniczo spotyka się z końcem co najmniej jednego innego elementu, przy czym cały układ tworzy powtarzający się wzór zasadniczo trójkątnego lub krzyżowego motywu. Umieszczenie tych wzorów wyjaśnia rysunek, na którym widoczne jest, że każda część głównej kratownicy wraz z sąsiadującymi częściami składa się na kratowy lub krzyżowy motyw powtarzający się poprzez całą konstrukcję. Ta szczególna konfiguracja może

także być uważana za zestawienie powtarzającego się motywu o trójkątnym zarysie. Każdy cylinder 27 jest zasadniczo otoczony przez elementy wyżej wymienionego układu, umieszczone ukośnie w stosunku do jego osi.

Kratownica podstawy 12 zawiera wzdłużne członny 28, 29, równoległe do wału wykorbionego i umieszczone po obydwóch stronach, oraz poprzeczne płaskie lub wykonane z blachy członny 30, umieszczone w płaszczyźnie prostopadłej do osi wału wykorbionego, oddzielające skrzynie korbowe, a służące do podpierania łożysk 31 głównych czopów wału wykorbionego i obudowy 32 ich panwi. Jedyną konstrukcyjną częścią, nadającą sztywność kratownicy i przekazującą naprężenia pomiędzy częściami 28, 29 i 30, jest wzajemnie powiązany układ trójkątnych lub krzyżowych członów, zawierających zastrzały, pręty, rury lub elementy kształtowe, które są oznaczone liczbami od 33 do 42 i tworzą konstrukcję kratową, podobną do opisanej przy omawianiu skrzyni korbowej. Oś każdego zastrzału, pręta, rury lub elementu kształtowego również jest ułożona ukośnie względem osi cylindra, a każdy koniec takiego elementu zasadniczo zbiega się z końcem innego elementu.

Zarówno na kadłubie jak i na płycie głównej konstrukcji kratowej wszystkie elementy są wzajemnie połączone tam gdzie się ze sobą krzyżują lub spotykają i gdzie zbiegają się ich końce lub ramiona. Kadłub i płyta podstawowa są wzajemnie połączone za pomocą śrub i nakrętek, które są oznaczone liczbą 43, a które również mocują poprzeczne członny 30 i wszystkie elementy kończące się zasadniczo w miejscu każdego elementu mocującego 43. Zarówno kadłub jak i płyta podstawowa są zaprojektowane w celu nadania sztywności kombinowanej podstawowej konstrukcji kratowej. Poszczególne zastrzały, pręty, rury lub elementy kształtowe mogą być elementami jednorodnymi lub alternatywnie mogą składać się z mniejszych elementów połączonych wzajemnie za pomocą łączników. Na przykład członny 17, 18, 19, 20 mogą składać się z czterech oddzielnych części, które są połączone bądź za pomocą łączników 44, bądź za pomocą spawania, bądź też za pomocą wzajemnego skręcania na gwint, albo też mogą być to dwa oddzielne zespoły, składające się z części oznaczonych tu liczbami 17 i 20 i stanowiące jedną całość, i części oznaczonych tu liczbami 18 i 19, które też mogą stanowić jedną całość, a takie dwa zespoły mogą być wzajemnie połączone tam gdzie się ze sobą krzyżują, a więc w miejscu oznaczonym liczbą 44. To samo dotyczy członów 21, 22, 23, 24, połączonych łącznikiem 45, członów 33, 34, 35, 36, połączonych łącznikiem 46, oraz członów 37, 38, 39, 40, połączonych łącznikiem 47. Inny przykład łącznika jest pokazany w miejscu oznaczonym liczbą 48, gdzie co najmniej trzy członny kończą się na płycie 13.

Fig. 4 pokazuje inną konstrukcję fragmentu konstrukcji kratowej, a zwłaszcza inne sposoby montowania i łączenia elementów. Górna płyta 13 podstawy cylindrów i pośrednia płyta 14 zostały przyjęte jako przezroczyste ze względu na przejrzystość rysunku. Porównanie rzutu w kierunku strzałki C z rzutem przedstawionym na fig. 2 pokaże różnice.

Na fig. 4 kształtowe elementy oznaczone liczbami od 49 do 59 są spawane w celu uformowania takiej samej głównej konstrukcji. Na rzucie w kierunku strzałki D elementy kształtowe 50 oraz 59 do 65 są również spawane w celu utworzenia takiej samej głównej konstrukcji jak konstrukcja pokazana na fig. 1. Członny oznaczone liczbami od 66 do 70 są dodatkowymi członami krańcowymi.

Fig. 5 i 6 pokazują odmianę wynalazku, w której rama jest zaprojektowana dla silnika wyposażonego w dwa bloki cylindrów w układzie V oraz w podwieszony wał wykorbiony. Wał ten jest podtrzymywany za pomocą kratownicy zamiast osobnej płyty podstawowej. A zatem, podczas gdy w opisie poprzedniej odmiany wynalazku, a mianowicie odmiany przedstawionej na fig. 1-4, o ile chodzi o konstrukcję dwuczęściową, to po pierwsze istniał kadłub, a po wtóre płyta podstawowa, w tej odmianie natomiast, chociaż nie ma tu płyty podstawowej, to jeszcze istnieją dwie oddzielne części, jedna w dolnej płycie 71, służąca do wzajemnego powiązania dwóch boków ramy, druga natomiast jest blokiem łożyskowym 72, przymocowanym do ramy obudowy.

Fig. 7 i 8 pokazują ramę, zaprojektowaną do silnika o rzędowym układzie cylindrów, zaopatrzonych również w podwieszony wał wykorbiony. Dwa pionowe elementy 73 i 74 są zastosowane dla każdego łożyska czopów głównych wału wykorbionego służące do przekazywania obciążenia, pochodzącego od zapłonu, do elementów kratownicy, co najmniej częściowo poprzez wzdłużne członny poprzednio opisane. Również nie ma tu płyty podstawowej, a dwiema częściami są płyta denna 75 i blok łożyskowy 76.

Zastrzeżenia patentowe

1. Konstrukcja kratowa przeznaczona do silnika lub maszyny wyposażonej w kilka cylindrów, z których każdy zawiera tłok połączony wspólnym wałem o wielu wykorbieniach, tak, że działające na tłoki siły, wywołane rozprężeniem lub sprężaniem gazów wewnątrz tych cylindrów zostają przetwarzane na moment obrotowy lub są wywoływane przez moment obrotowy wspomnianego wału wykorbionego, i składającego się z układu kratowego zasadniczo prostoliniowych elementów, za pomocą których zostają przenoszone lub za pomocą których zostają przejmowane siły, wywoływane następnie pomiędzy cylindrami

i łożyskami wału wykorbionego, znamienna tym, że zasadniczo prostoliniowe elementy, które tworzą układ kratowy (11 i 12), są umieszczane parami w celu tworzenia członów krzyżowych (17-20, 21-24, 33-36, 37-40), przy czym dla każdego cylindra (27) stosuje się dwa (pierwszy i drugi) członny krzyżowe (17-20) (33-36), po jednym z każdej jego strony, umieszczane w płaszczyźnie zasadniczo równoległej do osi wału wykorbionego, oraz trzeci człon krzyżowy (21-24), pomiędzy każdymi dwoma sąsiednimi cylindrami (27), umieszczany w płaszczyźnie zasadniczo prostopadłej do osi wału wykorbionego, przy czym jeden koniec każdego elementu prostoliniowego pierwszego i drugiego członu krzyżowego (17-20)

- (33-36) jest sztywno połączony z sąsiednim końcem prostoliniowego elementu trzeciego członu krzyżowego (21-24).
2. Konstrukcja kratowa według zastrz. 1, **znamienna** tym, że drugi koniec każdego elementu prostoliniowego pierwszego i drugiego członu krzyżowego (17-20, 33-36) należących do jednego cylindra (27), jest sztywno połączony z sąsiednim końcem prostoliniowego elementu trzeciego członu krzyżowego (21-24), należącego do następnego cylindra.
3. Konstrukcja kratowa według zastrz. 1, **znamienna** tym, że z każdej z czterech stron każdego cylindra (27), a mianowicie ze stron równoległych do osi wału wykorbionego i ze stron prostopadłych do tej osi, są umieszczone człony krzyżowe (17-20, 21-24, 33-36, 37-40) utworzone z dwóch wspomnianych elementów prostoliniowych, przy czym człon krzyżowy (17-20 lub 33-36), równoległy do osi wału wykorbionego, ma końce swych elementów prostoliniowych połączone sztywno z sąsiednimi końcami elementów prostoliniowych dwóch członów krzyżowych (21-24) prostopadłym, lub (37-40) równoległym, do osi wału wykorbionego i które należą do dwóch cylindrów (27), pomiędzy którymi leży człon krzyżowy (21-24) prostopadły do osi wału wykorbionego.
4. Odmiana konstrukcji kratowej według zastrz. 1, **znamienna** tym, że z dwóch stron każdego cy-

lindra (27), równoległych do osi wału wykorbionego, są umieszczone podobne człony krzyżowe (50-65) utworzone z dwóch elementów prostoliniowych, a trzeci człon krzyżowy (66-70), utworzony z dwóch elementów prostoliniowych, jest umieszczony pomiędzy sąsiednimi cylindrami (27), przy czym sąsiednie końce prostoliniowych elementów (czterech) członów krzyżowych (50-65) umieszczonych z boku dwu sąsiednich cylindrów (27), oraz elementy prostoliniowe (jednego) członu krzyżowego (66-70), znajdującego się pomiędzy tymi dwoma sąsiednimi cylindrami (27), są wzajemnie sztywno połączone.

5. Konstrukcja kratowa według zastrz. 4, **znamienna** tym, że układ kratowy (11 i 12) jest układem modułowym, każda jednostka którego zawiera co najmniej dwie pary umieszczonych naprzeciw siebie członów krzyżowych (49-59) i (60-65), przy czym jedna para członów (60-65) jest umieszczona po bokach wału wykorbionego, a główne płaszczyzny innej pary członów (49-59) są umieszczone zasadniczo pod kątem prostym do głównych płaszczyzn pierwszej pary, a ponadto końce ramion każdego elementu prostoliniowego są tak umieszczone, żeby sąsiadowały z końcami ramion innej pary elementów i żeby były z nimi sztywno połączone, za pomocą których to elementów siły są przejmowane lub przekazywane od jednego do drugiego modułu konstrukcji.

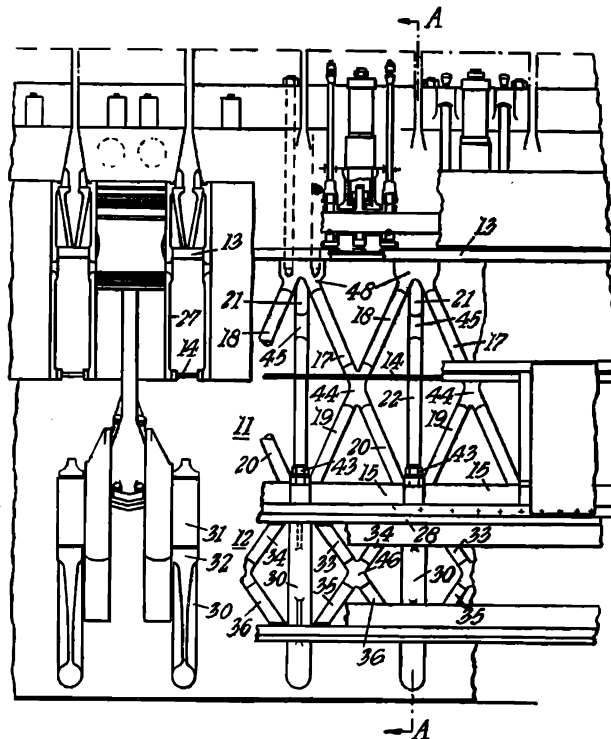
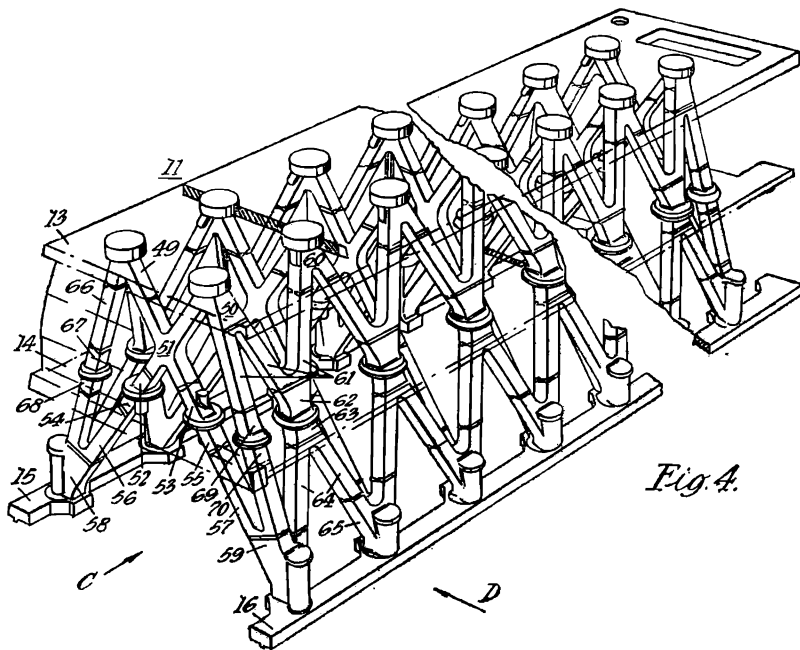
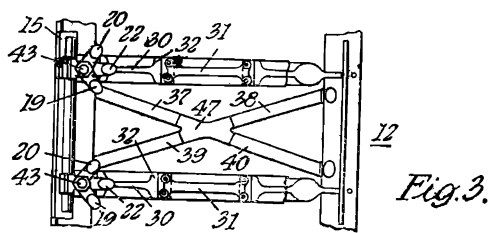
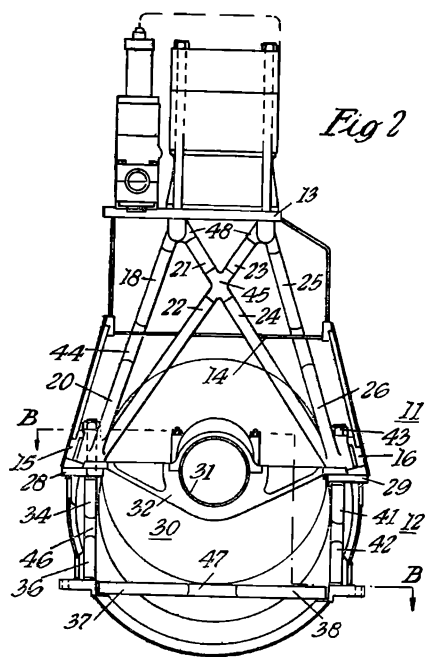


Fig 1



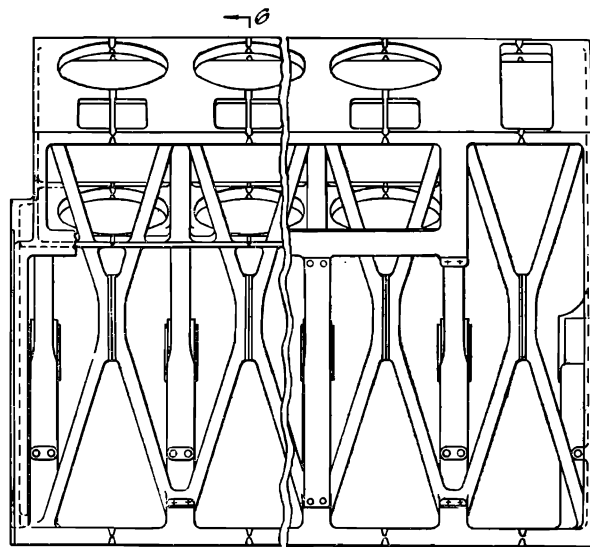


Fig. 5.

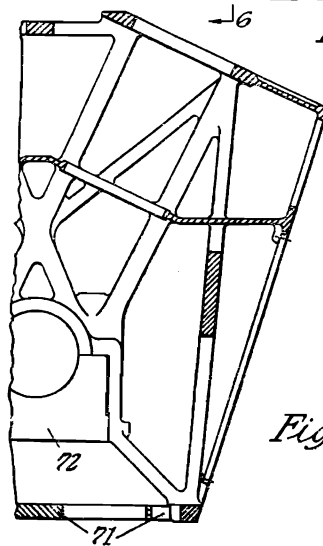
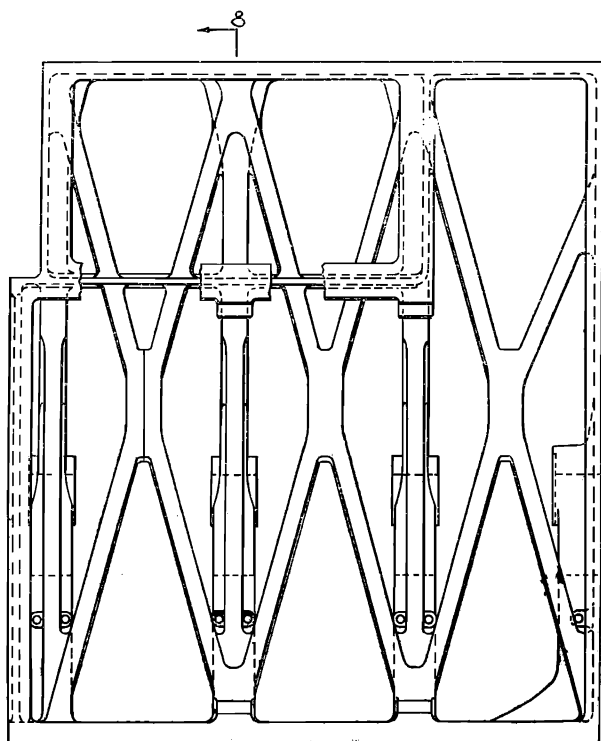


Fig. 6.



← 8 Fig. 7.

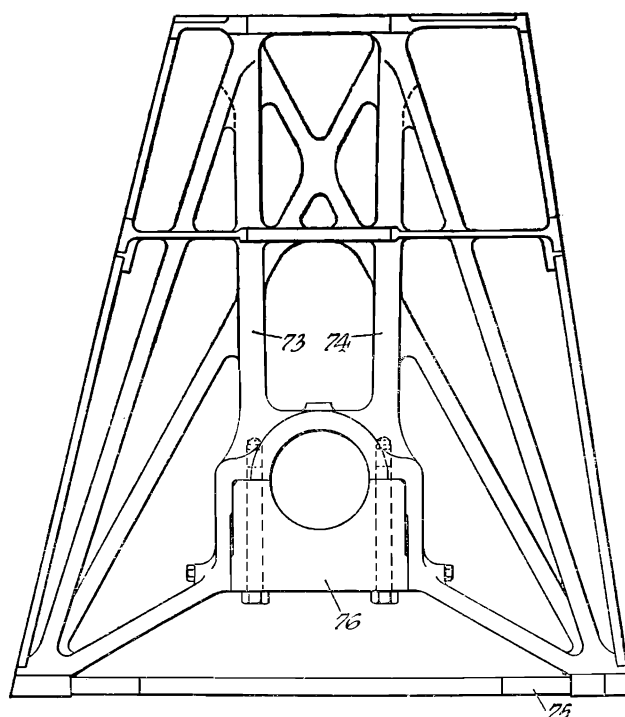


Fig. 8.

