

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Egz. SŁUŻBOWY

OPIS PATENTOWY 117312

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 03.12.76 (P. 194 139)

Pierwszeństwo: 29.04.76
Stany Zjednoczone Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 07.11.77

Opis patentowy opublikowano: 24.03.1983

Int. Cl.³
E04G 11/04
E04G 11/22

Twórca wynalazku: Herman Scheller

Uprawniony z patentu: Research-Cottrell, Inc., Bridgewater Township
(Stany Zjednoczone Ameryki)

Urządzenie do formowania ściany betonowej

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do formowania ściany betonowej.

Stosowane techniki odlewania ścian betonowych posługują się najczęściej parami rozstawionych wzajemnie, kształtujących form, utrzymywanych w stałym położeniu na różnego typu ruchomych podporach. Beton jest wylewany między formy, na górną powierzchnię fragmentu ściany odlanego wcześniej i częściowo związanego. Po co najmniej częściowym związaniu ostatniej wylanej porcji betonu, formy odejmuje się i przesuwa do wyższej — w stosunku do poprzedniej — pozycji; następnie powtarza się te czynności, aż do uzyskania całej ściany.

Celem wynalazku jest opracowanie nowego i ulepszanego urządzenia do wydajniejszego odlewania i formowania ścian betonowych, które w przykładowym rozwiązaniu zawiera dużą liczbę wzajemnie rozstawionych par stojących podpór. Cel osiągnięto dzięki temu, że urządzenie posiadające pionowe podpory rozstawione wokół obydwu stron formowanej ściany, wózek zamocowany na każdej podporze, wraz z układem do wysuwania wózka ku górze wokół podpór podczas formowania ściany, zespoły do odlewania betonu umieszczone wzdłuż obydwu stron formowanej ściany w sąsiedztwie jej części głównej, z których każdy zespół jest podtrzymywany na każdym swym końcu przez dwa wózki mające pionowe powierzchnie do odlewania, usytuowane między podporami

2

dla utworzenia ciągłej formy rozprzestrzeniającej się wokół całej górnej części ściany, na którą jest wylewana masa betonowa, zawiera powierzchnię zespołów odlewniczych utworzone przez wewnętrzne, w przybliżeniu pionowe powierzchnie płyt ze sklejki, które połączone stanowią ciągłą powierzchnię odlewniczą.

Urządzenie zawiera pionowe klamry zamocowane na zespole odlewniczym i umieszczone przy zewnętrznej powierzchni płyt tworzących ciągłą powierzchnię odlewniczą dla podtrzymywania płyt podczas wiązania betonu. Klamry te są zamocowane w wyżłobionych belkach dla dociskania tych belek do wózków i dociągania wewnętrznych powierzchni płyt do podpór dla utworzenia ciągłej powierzchni odlewniczej. Urządzenie zawiera również zespół do podnoszenia i zamocowany do wózków wyciągnik umieszczony na powierzchni terenu i liny nośne dźwigu połączone z wyciągnikiem oraz zespołem do podnoszenia.

Urządzenie zawiera nieruchomą linię łączącą układ podnoszenia z głównym punktem załadunkowym umieszczonym poniżej, na której osadzona jest lina nośna.

Płyty tworzące ciągłą powierzchnię odlewniczą są podparte za pomocą belek.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia podstawę osłony chłodni wieżowej, w trakcie formowania za pomocą urządzenia według

wynalazku, w perspektywie, fig. 2 — urządzenie z zalecanymi postaciami podpór i wózka, w przekroju pionowym, fig. 3 — urządzenie z fig. 2 w widoku z góry, fig. 4 — zespół formowania w częściowym widoku z boku w powiększeniu, fig. 5 — mechanizm podnoszący i ustalający wózka, w przekroju pionowym w powiększeniu, fig. 6 — mechanizm w położeniu pośrednim w przekroju pionowym, w powiększeniu, fig. 7 — płytę zespołu form, w widoku od tyłu, fig. 8 — zespół form i związane z nimi mechanizmy w rzucie poziomym, fig. 9 — urządzenie podnoszące, w widoku perspektywicznym, fig. 10 — urządzenie podnoszące w widoku z boku.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku dotyczy wznoszenia osłony lub zewnętrznej ściany chłodni wieżowej o naturalnym ciągu, wznoszącej się do wysokości 136 m nad powierzchnię terenu i przybierającej średnicę w poziomie rzędu 106 metrów. Przy tego typu konstrukcji, średnica okrągłej ściany betonowej zmniejsza się ze wzrostem wysokości, aż do osiągnięcia wąskiego odcinka lub wlotu do przewodu dymowego, po czym następuje wzrost średnicy w kierunku wierzchołka, przez co tworzy się kształt hiperboliczny. Osłona wieży (fig. 1) lub ściana 10 ma powierzchnię wewnętrzną 14 oraz szereg wózków 18, umieszczonych dokładnie wokół szczytu ściany.

Podczas wstępnej fazy budowy chłodni kominowej, a po założeniu fundamentu ziemnego, pary leżących naprzeciw siebie, wzajemnie rozstawionych, pionowych podpór 20 (lub belek dwuteowych szerokostopowych) dla części wewnętrznej 14 oraz podpór 20' dla części zewnętrznej 12 są zakotwiczone w fundamencie. Każda podpora 20 i 20' umieszczona na poszczególnych wózkach 18 ma 6—9 metrów długości i składa się z kilku aluminiowych segmentów 22 kształtu belek dwuteowych szerokostopowych połączonych przy swych końcach przyśrubowanymi płytami 24 (fig. 2 i 5). Belki każdej pary są rozstawione w pewnej odległości, którą stanowi grubość formowanej ściany 10, mającej w podstawie wieży około 79 cm. Belki są rozstawione wzajemnie, zgodnie z zaleceniem (fig. 5) poprzez dużą liczbę poziomych rozpórek lub wkładek 26 z gwintem wewnętrznym, uprzednio przytwierdzonych do stopek 20A belek za pomocą sworzni 26a, nim nastąpi wylewanie betonu między belkami.

Każda para belek jest odsunięta na odległość około 3 metry od podobnej pary wokół ściany, tak by belki były umieszczone i rozstawione w pewnych odległościach na całej, zarówno wewnętrznej powierzchni 12 jak i zewnętrznej powierzchni 14. Gdy beton wylewany jest między belki i wzrasta wysokość ściany, segment dolny w każdej belce jest odłączany od płaszczyzny ściany 10 przez usunięcie sworzni 26a z rozpórek 26 pozostających w ścianie. Następnie segment ten jest przyłączany do górnej części tej samej belki. Gdy beton twardnieje, dolne segmenty każdej podpory dociśnięte są mocno do powierzchni ściany, podtrzymując z łatwością wózki 18 oraz inne ze-

społy na nich zamocowane. Segmenty 22 belki mogą być podnoszone i umieszczone w nowej pozycji za pomocą prostego bloku lub wciągnika wielokrążkowego, bądź innych mechanizmów podnoszących zamocowanych na wózkach 18. Belki 20 — 20' są również zaopatrzone w rozstawione wzajemnie występy 30 (fig. 2) zamocowane na stałe do zewnętrznej stopki 20B każdej belki, których przeznaczenie zostanie dalej przedstawione.

Większość wózków 18 (fig. 1, do 6) jest osobno zamocowana dla zapewnienia ruchu pionowego na belkach 20, 20', a wózki sąsiednie podpierają pomiędzy sobą umieszczone zespoły 16 formowania betonu, nadające kształt powierzchniom formowanej ściany. Wózki 18 służą jako platforma robocza dla obsługi i sprzętu (fig. 2), ciągnąca się wokół całego obwodu formowanej ściany.

Każdy wózek (fig. 2 i fig. 4 do 6) zawiera jedną parę podobnej budowy ram 19 złożonych z kilku belek konstrukcyjnych zespawanych i ześrubowanych nawzajem, przez co powstaje wytrzymały i jednolity układ. Każda rama (fig. 2) zawiera dźwigar pionowy 32 dospawany do poziomego wspornika 46, który z kolei jest przyśrubowany za pomocą śruby 132 do belki 34, przyspawanej do ceownika 44. Dwie sąsiednie ramy 19, zbudowane jako odpowiedniki lewy i prawy są połączone tworząc poszczególne wózki 18 zamocowane na belce 20, za pomocą przyśrubowanych łącznikowych płyt 33 (fig. 5) i kątownika 38, ramy rolkowej oraz maszynowych śrub 108, 126, 128, 130 i 132, pełniących jednocześnie rolę osi dla innych części składowych. Rura 42 i zespół gwintowany pręta 40 są przyśrubowane między sąsiednimi ramami 19 i służą jako regulowane podparcie dla belki 34. Koła 110 są zamocowane do ścianek dźwigara 32 i rury 46 każdej z ram na osi 102, 104, 106 oraz 108 i poruszają się po przeciwnych stronach dwóch zewnętrznych stopek 20B belki, utrzymując wózek na belce.

Podnośnik hydrauliczny 118 (fig. 5) zamocowany jest na płycie 33 i ramie rolkowej 148 w każdym z wózków za pomocą sworzni i podnosi się, wywierając napór ku górze na wózek, z chwilą gdy ciśnienie hydrauliczne jest przekazywane za pośrednictwem giętkiego węża 120.

Trzpień przesuwny 140 jest zamocowany do suwaka podnośnika hydraulicznego 118, który ma zapadkę obrotową 142 pod napięciem sprężyny nie uwidocznionej na rysunku, co zapewnia właściwe, zazębienie się zapadki 142 z występnym 30 na belce 20, 20'.

Koła 144 są zamocowane na ramie rolkowej 148 znajdującej się pomiędzy sąsiednimi belkami 32, mając styk toczny z przesuwym trzpieniem 140 i przeciwdziałając siłom poprzecznym trzpienia, a także uniemożliwiając rozłączanie się zapadki 142 i występnym 30. W dodatku, zapadka popychacza 124, przyspawana do krótkiej rury 125, zamocowanej obrotowo na wale 126 pomiędzy dźwigarami 32, zazębia się z występnymi 30 i utrzymywana jest w sprzężeniu dzięki działaniu sprężyny 146.

Zazwyczaj wózki przemieszczają się ku górze

poprzez wydłużanie się zapadki 142, aż do momentu gdy ząb 128 zostanie sprężnięty z wyżej usytuowanym występem 30, po czym następuje wycofywanie się zapadki 142 i przemieszczanie na przeciw wyższego występu 30, po czym — powtórzenie tychże czynności. Jednakże, w razie konieczności, wózek można opuścić za pomocą podnośnika hydraulicznego 118, w ten sposób, że obciążenie zapadki popychacza 124 będzie przenoszone na wydłużającą się zapadkę 142 i powodowało ząbienie się z łącznikiem 30, a podnośnik powoli wciągany, co pozwoli osadzić wózek i sprząc zapadkę popychacza 124 z najbliższym dolnym łącznikiem.

Pomost roboczy utworzony jest z bali 36 spoczywających na belkach 34 sąsiednich wózków i zewnętrznej szynie 44, pomiędzy którymi można umieścić liny bądź bale.

Zespół form 16 do kształtowania masy betonowej, (fig. 4, fig. 6 i fig. 7) sięga na odległość między sąsiednimi wózkami 18 po obydwu stronach formowanej ściany i tworzy boki formy, do której wlewana jest świeża masa betonowa. Każdy zespół form 16 zawiera płytę do formowania 64, dwie boczne usztywniające belki 56, do których przyśrubowano boczne, teleskopowe kratownice stalowe 70, zawierające kliny 74, które wzmacniają kratownice po ustawieniu ich we właściwej pozycji.

Płyta 64 do formowania może być np. sklejka o grubości 18 mm bądź utworzona z jakiegokolwiek sztywnego materiału, dającego się łatwo ciąć, lub dostawiać, dla zapewnienia gładkiej powierzchni odlewniczej. Teleskopowe kratownice 70 powodują boczne podparcie płyty 64 na całej ich długości efektywnej, a równocześnie obecność w nich klinów umożliwia silne zaklinowanie.

Usztywniające belki 56 są belkami konstrukcyjnymi podpartymi pionowo w dolnej części osi 104, rozciągającą się poza belkę 32, aż do płyty 62. Płyta 64 formy jest utrzymywana mocno na wytłaczanej stopce 20A belek 20, 20'. Osiągnięto to poprzez zaklinowanie, z przeciwległych stron, usztywniającej belki 56 z przedłużoną osią 108 (fig. 6) klinem stalowym 58.

W podobny sposób górna część belki 56 dociska silnie płytę formy 64 do wytłaczanej stopki 20A belek 20, 20', dzięki wprowadzeniu klina 60 z twardego drewna pomiędzy jego przeciwległe boki i kątownik 38.

Płyta 64 do formowania (fig. 6, 7) jest utrzymywana w pionie przez wspornik 66, przeznaczony jedynie do przeciwdziałania rozchodzeniu się płyt 64, podczas gdy cały zespół form jest odklinowany, co jest niezbędne w czasie podnoszenia przy użyciu podnośnika.

W przypadku budowania chłodni wieżowej, gdy wieża osiąga coraz większą wysokość, średnica jej zmniejsza się, aż do wlotu lub przewężenia, co wymaga ustawienia wózków w mniejszych między sobą odległościach. Gdy wózki 18 przemieszczają się ku górze (fig. 8) przy rozluźnionych klinach kratownic 70, wywierają one na siebie naciski, bądź mogą być dowolnie rozluźnione. Fig. 8

wykazuje również, iż przy poluźnionych klinach zespołu form 16, płyta formy 64 jest podtrzymywana (przed upadkiem) jedynie przez wspornik 66 i może być z łatwością przesuwana ku górze między belkami podpierającymi 20, 20' i stalowymi kratownicami 70 do przycięcia.

Charakterystyka wytłaczanych aluminiowych belek 22, tworzących podpierające belki 20, 20' pozwala na wielokrotne zaginanie lub rozciąganie, w przybliżeniu 7,8 cm na długości belki, bez trwałego uszkodzenia.

Wykorzystując tę charakterystykę rama (fig. 2) zawiera dwie, odpowiadające sobie jako prawa i lewa, konstrukcje spawane zamocowane do każdej połowy 19 wózka 18 na jednej ze stron ściany 10. Rama 76 okrywa zewnętrzną stopkę 20B fragmentu belek 20, 20', która sąsiaduje ze stwardziałym betonem. Podobnie rama 82 jest zamocowana na górnej części obydwu połówek 19 wózka 18 osłaniającego zewnętrzną stopkę 20B belek 20, 20' powyżej obudowy form. Ramę 78 jest przyśrubowane do dolnej ramy 76, a z kolei zapadka ze śrubą 80 łączy się z górną częścią ramy 82. Poprzez rozszerzanie i skracanie zapadki ze śrubą 80 powstaje napór boczny wystarczający do zagięcia belki podpierającej 20 i należytego zosłowania odlewanej ściany 10.

Wytrzymałość pionowa osiągnięta przy takim formowaniu jest także wystarczająca do wyeliminowania wyjątkowo wysokich ruchomych żurawi niezbędnych przy wznoszeniu wysokich budowli, stosowanych dotychczas. Suwnice bramowe są ustawione w odpowiednich miejscach wokół górnej części wieży (fig. 9, 10).

Każda suwnica bramowa zawiera belkę 88 przyśrubowaną do czterech nóg 86, o przekroju rurowym, które z kolei zamocowane są do czterech oddzielnych wózków 18. Na górnej płaszczyźnie belki 88 zamocowane są dwa linowe krążki 90. Dostępny w handlu wyciągnik, stojący na powierzchni terenu, współpracuje z suwnicami bramowymi, tak że nośna lina 92 wychodząca z tegoż wyciągnika po jednej stronie ściany 10 jest podtrzymywana ponad ścianą na linowych krążkach 90, co umożliwia podnoszenie materiałów po przeciwnej stronie ściany 10, jak wskazują strzałki na fig. 10. Również nieruchoma stabilizująca lina 94 ciągnąca się od belki 88 do specjalnego miejsca bądź leja samowyladowczego z betonem, ustawionego na powierzchni terenu, jest używana jako prowadnica dla liny 92, która jest zamocowana do małego bloku 96, tak aby koło krążka linowego toczyło się po stabilizującej linie 94. Stabilizująca lina 94 umożliwia utworzenie głównego naziemnego punktu załadunkowego (nie uwidocznionego na rysunku), co przyspiesza przeładunek i transport masy betonowej jak i eliminuje pracę robotników pod rusztowaniem na całym obwodzie wieży.

Na rysunku przedstawiono duże odmiany powierzchni formy, bądź stopkę 20A belek podnośnika 20, 20' używanych dla budowy chłodni wieżowej. Powierzchnia zewnętrznej ściany 12 może być pręgowana, powierzchnia zaś wewnętrznej

ściany 14 — gładka. Duża liczba pionowych żeber, uformowanych na powierzchni zewnętrznej 12 gotowej wieży służy wywołaniu zaburzeń przepływu powietrza pobudzających przenikanie ciepła.

Przy odlewaniu początkowych warstw ściany, używa się zwykłego żurawia do podnoszenia plastycznej masy betonowej na rusztowanie robocze, gdzie rozwozi się ją japonkami do form umieszczonych na obwodzie budowli. Należy podkreślić, iż może być użytych kilka żurawi jednocześnie, tak by duża budowla tego typu mogła być wznoszona dzięki odlewaniu z należytą szybkością. W chwili gdy wysokość budowli przekracza zasięg żurawi, pewna liczba suwnic bramowych zostaje zamocowana do wybranych wózków rozstawionych wokół ściany. Wówczas suwnice te pełnią rolę środków transportu plastycznej masy betonowej i innych materiałów na stanowiska robocze.

Masa betonowa podnoszona jest w kubłach (o pojemności w przybliżeniu 0,37 m³) za pomocą lin biegnących nad suwnicami bramowymi i powracających do wyciągnika stojącego na powierzchni terenu. Unika się zatem, konieczności stosowania dużych żurawi wieżowych, a praca może przebiegać dużo szybciej i bezpieczniej, niż przy użyciu owych żurawi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do formowania ściany betonowej zawierające pionowe podpory rozstawione parami po obydwu stronach formowanej ściany, jedna naprzeciw drugiej połączone w tych parach rozpórkami, z których niektóre znajdują się w uformowanej już ścianie, a każda z tych podpór ma oddzielne segmenty połączone ze sobą rozłącznie, przy końcach zaś dolna część każdej podpory jest utrzymywana w sąsiedztwie powierzchni ściany wcześniej uformowanej za pomocą rozpórek, których górna część wysięga powyżej części uprzednio uformowanej ściany, wózek zamontowany na

każdej podporze z układem do przesuwania wózka ku górze wzdłuż podpory podczas formowania ściany, zespoły odlewnicze umieszczone wzdłuż obydwu stron formowanej ściany w sąsiedztwie jej części głównej, z których każdy jest podtrzymywany przy końcach przez dwa wózki sąsiednich podpór i ma w przybliżeniu pionową powierzchnię odlewniczą rozciągającą się pomiędzy podporami tak, że zespoły te tworzą ciągłą formę dla betonu wokół całej górnej części ściany, przy czym, gdy beton twardnieje wózki i zespoły są przemieszczane ku górze po podporach dla uformowania nowej części ściany, a elementy podpierające odłączają się od dolnej części każdej z podpór i przymocowuje do części górnej, dla utworzenia ciągłego toru dla wózków, **znamiennie tym**, że powierzchnie zespołów odlewniczych (16) stanowią wewnętrzne, w przybliżeniu pionowe powierzchnie płyt (64), które połączone stanowią ciągłą powierzchnię odlewniczą, każdy zespół odlewniczy zawiera poziome klamry (70), umieszczone przy zewnętrznej powierzchni płyt (64) sklejki dla podtrzymywania płyt podczas wiązania betonu znajdującego się pomiędzy wewnętrznymi powierzchniami tych płyt, oraz zawiera co najmniej parę szczelinowych belek (56) przesuwnie podtrzymywanych przez wózki (18) przy czym pomiędzy belkami jest zamocowany szereg poziomych klamer (70) dla dociskania belek (56) do wózków (18) i dociągania wewnętrznych powierzchni płyt (64) do podpór (20, 20') dla utworzenia ciągłej powierzchni odlewniczej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zawiera zespół (86, 87, 88) do podnoszenia, zamocowany do wózków (18) wyciągnik umieszczony na powierzchni terenu i liny nośne (92) dźwigu połączone z wysięgnikiem oraz z zespołem podnoszenia.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że zawiera nieruchomą linę (94) łączącą układ podnoszenia z głównym punktem załadunkowym umieszczonym poniżej, na której prowadzona jest lina nośna (92).

FIG. 1

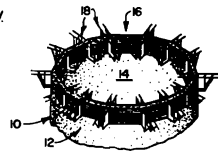


FIG. 2

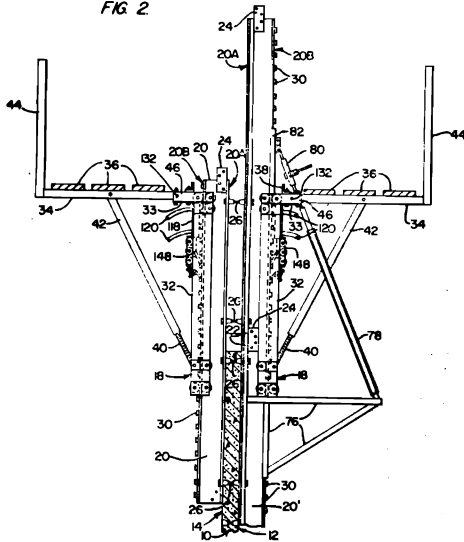


FIG. 3

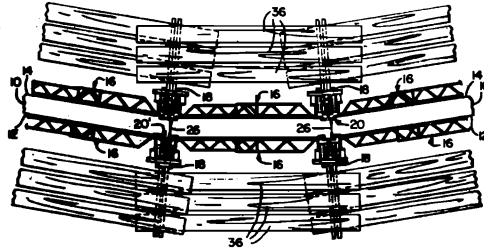


FIG. 4

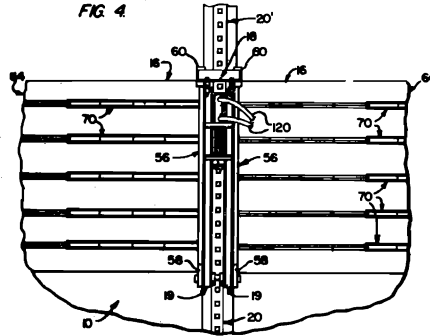


FIG. 5

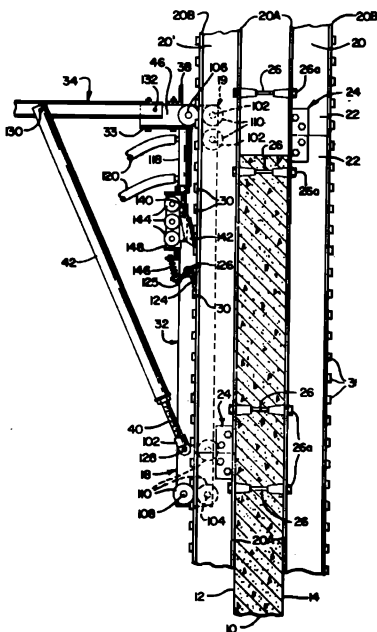


FIG. 6

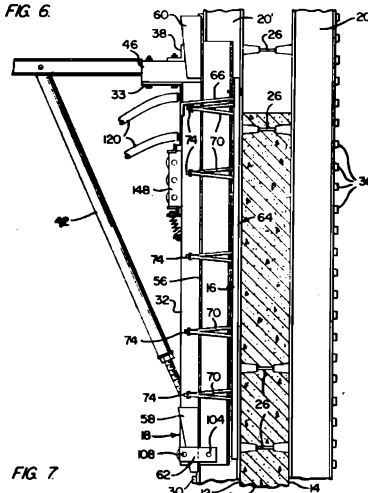


FIG. 7



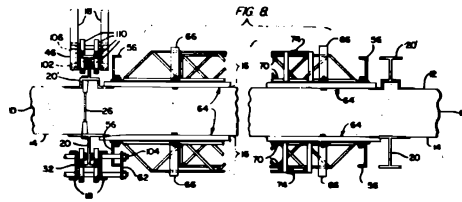


FIG 9

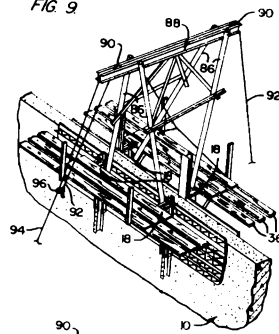


FIG 10

