

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

212762
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 18 05 76
(21) (PV 3306-76)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 29 04 76
(681723) Spojené státy americké
(40) Zveřejněno 31 08 81
(45) Vydáno 15 08 84

(51) Int. Cl.³
E 04 G 11/22

(72)
Autor vynálezu SCHELLER HERMAN, EATON, COLORADO (Sp. st. a.)

(73)
Majitel patentu RESEARCH-COTTRELL, INC., BRIDGEWATER TOWNSHIP, SOMERSET COUNTY, NEW JERSEY (Sp. st. a.)

(54) Posuvné bednění pro betonové stěny

1

2

Vynález se týká posuvného bednění pro betonové stěny a řeší problém výstavby vysokých betonových stěn posuvným bedněním zjednodušené konstrukce, což je výhodné z hlediska spolehlivosti, životnosti a pořizovacích nákladů na toto posuvné bednění.

Uvedený problém je vyřešen posuvným bedněním podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že bednicí díly sestávají ze svislých bednicích desek sestavených do souvislé plochy, na jejichž zadní strany přiléhají vodorovné příhradové nosníky tvořící opory pro tyto bednicí desky a spojující navzájem koncové výztuhy uspořádané na postranních koncích bednicích dílů, mezi kterými a vozíky jsou uspořádány upevňovací klíny.

Posuvné bednění podle vynálezu lze použít nejen pro výstavbu chladicích věží, která je popsána v příkladu provedení, ale také pro výstavbu rovinných a jiných přibližně svislých stěn obecně.

Vynález se týká posuvného bednění pro betonové stěny.

Při lití betonových stěn se často používají dvojice bednicích dílů, mezi kterými je mezera a které jsou ve správné poloze přidržovány různými typy pohyblivých opěr, přičemž betonová směs se ukládá mezi bednicí díly na horní straně úseku stěny odlišného předtím a částečně již ztuhlého. Po alespoň částečném ztuhnutí poslední vrstvy betonu se bednicí díly odstraňují, přemísťují do vyšší polohy a postup se potom opakuje do požadované výšky stěny.

Uvedené zařízení pro lití betonových stěn je podrobně popsáno v patentovém spisu USA č. 3 779 678, který se týká posuvného bednění pro betonové stěny. Toto posuvné bednění sestává ze svislých vodicích drah, uspořádaných s odstupy podél obou stran vytvářené stěny tak, že jednotlivé vodicí dráhy na vnitřní straně stěny jsou uspořádány proti vodicím drahám na vnější straně stěny a protilehlé vodicí dráhy jsou navzájem rozebíratelně spojeny rozpěrami, z nichž některé procházejí částí stěny, vytvořenou již dříve. Vodicí dráhy sestávají z jednotlivých sekcí, které jsou spolu na svých koncích rozebíratelně spojeny, spodní části vodicích drah jsou rozpěrami přitaženy ke stranám již dříve vytvořené části stěny a horní části vodicích drah nad tuto dříve vytvořenou část stěny vyčnívají. Na jednotlivých vodicích drahách jsou pojezdové ústrojí vozíky opatřené pojezdovým ústrojím a sousední vozíky na obou stranách vytvářené stěny jsou navzájem spojeny bednicími díly, které mají přibližně svislé pracovní plochy uspořádané v rovině s vnitřními stranami vodicích drah, se kterými tvoří souvislou formu pro odlévání betonové směsi přesahující horní okraj stěny. Bednicí díly sestávají z pružných ocelových plechů, které obepínají koncové válečky a jsou podloženy deskami. Roztažná síla, vyvozovaná betonovou směsí uloženou mezi bednicími díly, je zachycována dvojicí vodorovných nosníků. Ocelové plechy jsou opatřeny ústrojím regulujícím jejich délku a napnutí, které sestává z řetězů, pružin a napínacího ústrojí. Při napínání ocelových plechů dochází k otáčení válců, které jsou těmito ocelovými plechy obepnuty. Uvedené válce jsou mimoto uloženy výstředně a ocelové plechy při jejich otáčení těsně desednou na příruby vodicích drah, takže vznikne souvislá a hladká pracovní plocha.

Nedostatkem popsané konstrukce bednicích dílů je jejich složitost, která nepříznivě ovlivňuje spolehlivost a životnost těchto bednicích dílů v podmínkách stavby. Vzhledem k potřebě velkého počtu těchto bednicích dílů není zanedbatelná ani jejich vysoká pořizovací cena.

Uvedené nedostatky odstraňuje posuvné bednění pro betonové stěny podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že bednicí díly sestávají ze svislých bednicích desek, se-

stavených do souvislé plochy, na jejichž zadní strany přiléhají vodorovné příhradové nosníky, tvořící opory pro tyto bednicí desky a spojující navzájem koncové výztuhy uspořádané na postranních koncích bednicích dílů, mezi kterými a vozíky jsou uspořádány upevňovací klíny.

Nový a vyšší účinek vynálezu spočívá ve zjednodušení konstrukce bednicích dílů, která se příznivě projevuje na spolehlivosti a životnosti bednicích dílů a přináší také podstatné snížení pořizovacích nákladů.

Vynález bude blíže popsán na příkladech provedení, zobrazeném na výkresech, které znázorňují obr. 1 perspektivní schematický pohled na část stěny chladicí věže, vytvářené posuvným bedněním podle vynálezu, obr. 2 svislý řez posuvným bedněním, ze kterého je patrné výhodné provedení vodicích drah a vozíků, obr. 3 pohled na posuvné bednění z obr. 2 shora, obr. 4 zvětšený dílčí boční pohled na posuvné bednění, obr. 5 zvětšený svislý řez pojezdovým ústrojím vozíku, obr. 6 zvětšený svislý řez posuvným bedněním, které je přitaženo klíny, obr. 7 pohled na bednicí díly zezadu, obr. 8 dílčí vodorovný řez posuvným bedněním a příslušnými ústrojími, obr. 9 perspektivní pohled na zdvihačí ústrojí a obr. 10 boční pohled na zdvihačí ústrojí.

Posuvné bednění podle vynálezu slouží pro výstavbu betonové stěny chladicí věže s přírozným tahem, která má často výšku 140 m nad zemí a v základové rovině má průměr 110 m. Průměr kruhové betonové stěny se směrem nahoru zmenšuje až k nejužšímu místu, odkud se její průměr směrem nahoru opět zvětšuje, takže stěna má hyperbolický profil. Z obr. 1 je patrné, že stěna 10 má vnější stranu 12 a vnitřní stranu 14. Kolem horního okraje stěny 10 je s odstupy rozmístěna řada vozíků 18, které jsou součástí posuvného bednění.

V úvodní části výstavby chladicí věže se do základu zakotví v podstatě svislá vnitřní vodicí dráha 20 pro vnitřní stranu 14 a proti ní vnější vodicí dráha 20' pro vnější stranu 12. Jednotlivé vodicí dráhy 20, 20' pro vozíky 18 (obr. 2) jsou 6 až 9 m dlouhé a jsou složeny z několika sekcí 22 z válcovaného hliníku, které mají profil tvaru písmena H a jsou na svých koncích navzájem spojeny pomocí spojovacích příložek 24, které jsou znázorněny na obr. 2 a 5. Vzájemná vzdálenost vodicích drah 20, 20' odpovídá tloušťce vytvářené stěny 10, která v základu věže činí asi 76 cm. Vzájemná vzdálenost vodicích drah 20, 20' se podle potřeby nastaví větším počtem vodorovných rozpěr 26, připojených k přírubám 20A vodicích drah 20, 20' svorníky 26a, což se musí provést dříve, než se mezi vodicí dráhy 20, 20' uloží betonová směs. Mezi jednotlivými dvojicemi vodicích drah 20, 20' jsou odstupy asi 3 m, takže vodicí dráhy 20, 20' jsou s odstupy rozmístěny jak podél vnitřní strany

12, tak i vnější strany **14**. Při ukládání betonové směsi mezi vodicí dráhy **20**, **20'** narůstá stěna **10** do výšky. Spodní sekce **22** vodicích drah **20**, **20'** se odpojí od stran **12**, **14** stěny **10**, což se provede odstraněním svorníků **26a** z rozpěr **26**, které zůstanou ve stěně **10**. Sekce **22** se potom připojí k hornímu konci téže vodicí dráhy **20**, **20'**. Když beton tvrdne, spodní sekce **22** jednotlivých drah **20**, **20'**, přitážené pevně ke stranám **12**, **14** nesou vozíky **18** a ostatní na nich uložené konstrukce. Sekce **22** lze do nové polohy zvedat pomocí jednoduchého kladkostroje nebo jiných zdvihacích ústrojí, připevněných na vozících **18**. Vodicí dráhy **20**, **20'** jsou dále opatřeny v odstupech uspořádanými výstupky **30** (obr. 2), které jsou připevněny k vnějším přírubám **20B** vodicích drah **20**, **20'**. Účel výstupků **30** bude popsán později.

Na vodicích drahách **20**, **20'** jsou podle obr. 1 až 6 uloženy svisle posuvné vozíky **18**. Sousední vozíky **18** mezi sebou nesou bednicí díly **16**, které tvarují strany **12**, **14** vytvářené stěny **10**. Kromě toho, jak je znázorněno na obr. 2, vozíky **18** tvoří pracovní plošinu pro obsluhu a výstroj, která probíhá kolem horního okraje vytvářené stěny **10**.

Vozík **18** podle obr. 2 až 6 sestává z dvojice podobných rámu **19** složených z několika nosníků běžné konstrukce, svařených a sešroubovaných dohromady tak, že tvoří pevnou kompaktní konstrukci. Rám **19** sestává ze svislého nosníku **32** s profilem ve tvaru písmene U, který je přivařen k vodorovné trubce **46**, která je svorníkem **132** přišroubována k vodorovnému nosníku **34**, který je přivařen ke sloupku **44**. Dva sousední rámy **19**, které jsou navzájem zrcadlově symetrické, tvoří dohromady vozík **18**, který je na vnitřní vodicí dráze **20** uložen pomocí spojovacích desek **33** (obr. 5), úhelníku **38**, rámu s válečky **144**, hřídelů **108**, **126**, a svorníků **128**, **130**, **132**, k nimž jsou připojeny další součásti. Mezi sousedními rámy **19** je uspořádána trubka **42** se zašroubovanou závitovou tyčí **40**, která slouží jako přestavitelná opěra svislého nosníku **34**. Ke svislému nosníku **32** a vodorovné trubce **46** každého rámu **19** jsou hřídeli **102**, **104**, **106**, **108** připevněna kola **110**, která pojíždějí po protilehlých stranách dvou vnějších přírub **20B** vnější vodicí dráhy **20'** a vedou tak tento vozík **18** po této vnější vodicí dráze **20'**. Ke spojovací desce **33** a rámu **148** váleček **144** vozíku **18** je pomocí šroubů a podložek připojeno posouvací ústrojí **118**, například hydraulický zvedák, které po přivedení hydraulického tlaku ohebnou hadicí **120** tlačí vozík **18** nahoru. K pístu posouvacího ústrojí **118** je připojena pístní tyč **140**, která je opatřena otočnou západkou **142** s neznázorněnou pružinou, která tuto otočnou západku **142** přitlačuje na výstupky **30** na vodicích drahách **20**, **20'**.

Na rámu **148**, který spojuje sousední svis-

lé nosníky **32**, jsou otočně uloženy válečky **144**, které se odvalují po pístní tyči **140**, takže zachycují boční síly působící na tuto pístní tyč **140** a zabraňují oddálení otočné západky **142** od výstupků **30**. Svislé nosníky **32** jsou navzájem spojeny hřídelem **126**, na kterém je prostřednictvím pouzdra **125** otočně uložena vlečná západka **124**, která je pružinou **146** přitlačována k výstupkům **30**.

Vozíky **18** postupují směrem nahoru vysunutím otočné západky **142**, až vlečná západka **124** zaskočí za výše umístěný výstupek **30**, načež se otočná západka **142** zatahne nad další výše umístěný výstupek **30**, což se opakuje. Vozík **18** se v případě potřeby spouští pomocí posouvacího ústrojí **118** tak, že se pístní tyč **140** vysune a síla působící na vlečnou západku **124** se přenesou na otočnou západku **142** v záběru s výstupkem **30**, načež se posouvací ústrojí **118** pomalu zatahuje, takže vozík **18** se spustí dolů a vlečná západka **124** zapadne za nejbližší nižší výstupek **30**.

Pracovní plošina je vytvořena z prken **36**, spočívajících na vodorovných nosnících **34** sousedních vozíků **18**, a vnějších sloupků **44**, mezi kterými jsou natažena lana nebo připevněny latě tvořící zábradlí.

Bednicí díly **16** posuvného bednění, znázorněné na obr. 4, 6 a 7, spojují sousedními vozíky **18** na obou stranách vytvářené stěny **10** a tvoří stěny bednění, do kterého se ukládá betonová směs. Bednicí díl **16** sestává z bednicí desky **64** a dvou koncových výztuh **56**, k nimž jsou přišroubovány teleskopicky výsuvné ocelové příhradové nosníky **70** s klíny **74**, které je ve správné poloze vyztužují. Bednicí deska **64** může být například z překližky o síle 20 mm nebo z jakéhokoliv tuhého materiálu, který lze snadno řezat nebo nastavovat, aby byla zajištěna hladká pracovní plocha. Příhradové nosníky **70** tvoří po zasazení klínů **74** po celé své délce oporu pro bednicí desky **64**.

Koncové výztuhy **56** jsou dole uloženy na hřídeli **104**, vyčnívajícím ze svislého nosníku **32** oválnými otvory k přídržné desce **62**. Ze svislého nosníku **32** vyčnívá k přídržné desce **62** také hřídel **108**. Bednicí deska **64** je pevně přitlačována k vnitřní přírubě **20A** vodicích drah **20**, **20'** zaražením ocelového klínu **58** mezi koncovou výztuhou **56** a hřídel **108** (obr. 6).

Horní konec koncové výztuhy **56** bednicí desky **64** je podobně dřevěným klínem **60**, zaraženým mezi koncovou výztuhou **56a** úhelník **38**, přitlačován k vnitřní přírubě **20A**. Podle obr. 6 a 7 je bednicí deska **64** přidržována ve svislé poloze pomocí konzoly **66**, která pouze zabraňuje vypadnutí bednicí desky **64**, jestliže se bednicí díl **16** odklínuje, například při posouvání nahoru.

Chladicí věž se směrem nahoru nejdříve zužuje, což vyžaduje, aby se vozíky **18** přisouvaly blíže k sobě. Z obr. 8 je patrné, že když se vozíky **18** pohybují vzhůru a klíny

74 ocelových příhradových nosníků 70 jsou uvolněny, jsou tlačeny k sobě nebo se mohou podle potřeby volně rozevřít. Z obr. 8 je také patrné, že pokud jsou uvolněny klíny 74 bednicího dílu 16, je bednicí deska 64 zajištěna proti pádu pouze konzolou 66 a může být snadno vytažena vysunutím nahoru z prostoru mezi vodicími drahami 20, 20' a příhradovými nosníky 70 a zkrácena.

Vodicí dráhy 20, 20' jsou sestaveny ze sekcí 22 z válcovaného hliníku, což umožňuje ohýbat tyto sekce 22 bez poškození opakovaně o 8 cm na délce sekce 22.

K ráámům 19 vozíků 18 je na jedné straně stěny 10 připevněn svařovaný spodní rám 76 složený ze dvou proti sobě uspořádaných částí. Spodní rám 76 obepíná vnější přírubu 20B části vodicích drah 20, 20' v místě ztuhlého betonu. Na horní straně ráámů 19 vozíku 18 je připevněn horní rám 82, který obepíná vnější přírubu 20B vodicích drah 20, 20' nad bednicími díly 16. Ke spodnímu ráámu 76 je přišroubováno rameno 78 a k hornímu ráámu 82 je připojen pohybový šroub 80.

Roztahováním nebo stahováním pohybového šroubu 80 se vyvozuje boční síla, postačující pro ohýbání vnitřní vodicí dráhy 20, čímž se dosáhne požadovaného sklonu a průběhu stěny 10.

Tuhost ve svislém směru, kterou se toto posuvné bednění vyznačuje, má značnou výhodu spočívající v tom, že není třeba používat nadměrně vysoké pojízdné nebo věžové jeřáby potřebné jinak pro výškové stavby, které se musely používat v případě známých posuvných bednění. Ve zvolených místech kolem horního okraje chladicí věže postačí vztyčit portály znázorněné na obr. 9 a 10. Portál sestává z nosníku 88 přišroubovaného ke čtyřem trubkovým konstrukcím 86, které jsou připevněny ke čtyřem vozíčkům 18. Na horní straně nosníku 88 jsou otočně uloženy dvě kladky 90. Tažné lano 92 vedené přes portál se tahá běžným výtahovým

motorem, který je zakotven na zemi. Tažné lano 92, vycházející z výtahového motoru umístěného na jedné straně stěny 10, je přes stěnu 10 vedeno na kladkách 90 a na opačné straně stěny 10 se může vytažovat materiál, jak naznačeno šipkami na obr. 10. Od nosníku 88 je k určitému místu na zemi, například k přípravně betonu, nataženo vodicí lano 94, které tvoří vedení pro tažné lano 92, které je po tomto vodicím lanu vedeno kladkou 96. Vodicí lano 94 určuje místo nakládání materiálu na zemi, což urychluje manipulaci s betonovou směsí z nákladního vozu nebo násypky pro betonovou směs a současně chrání pracovníky zaměstnané po obvodu chladicí věže pod posuvným bedněním.

Z obr. 4 jsou patrné rozdílné profily vnitřních přírub 20A vodicích drah 20, 20'. Na vnější straně 12 stěny 10 proto vzniknou svislá žebra, zatímco vnitřní strana 14 stěny 10 je v podstatě hladká. Řada svislých žebor na vnější straně 12 chladicí věže vyvolává při jejím provozu proudění vzduchu, které zlepšuje přestup tepla.

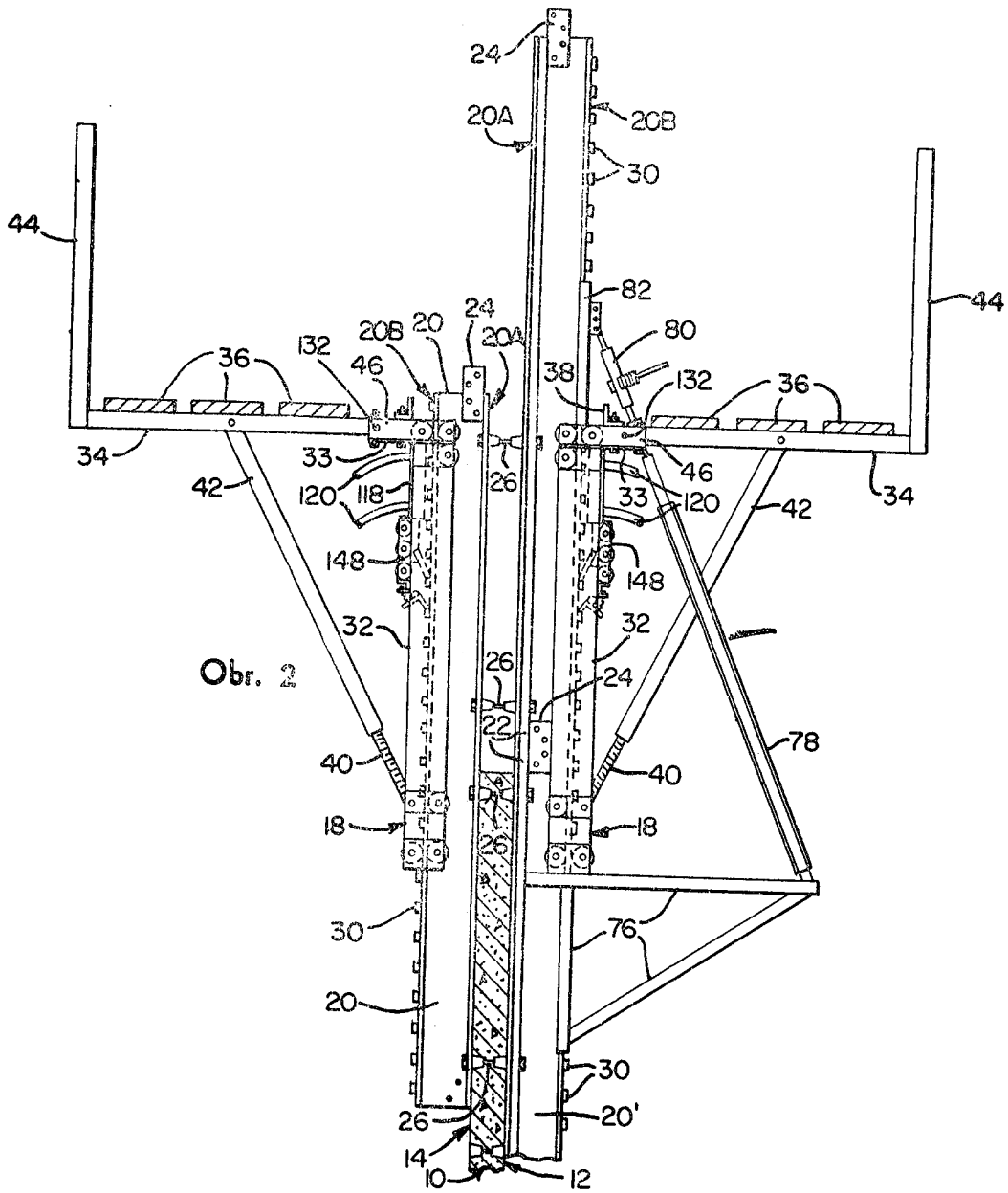
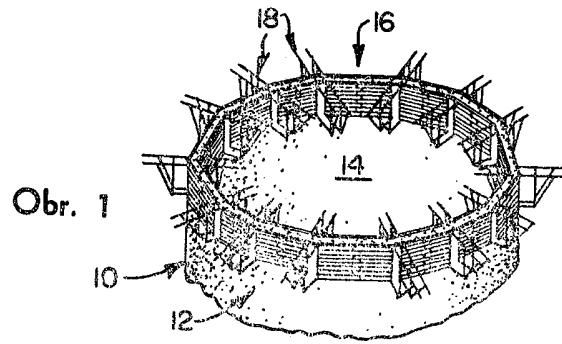
Při výstavbě základové části stěny 10 se pro přepravu betonové směsi používá běžný jeřáb, kterým se betonová směs dopravuje na pracovní lešení, kde se po obvodu věže rozvází na vozíčkách. Výhodou přitom je, že lze nasadit několik jeřábů současně, takže taková velká stavba může být stavěna vysokou rychlostí. Jakmile výška stavby přesáhne dosah jeřábů, připevní se na vybrané vozíky 18 portály, které potom slouží k přepravě betonové směsi do větších výšek. Betonová směs se pomocí tažného lana 92, vedeného přes portál k výtahovému motoru na zemi, přepravuje v nádobách o objemu přibližně 0,5 m³. Taktó se předchází nutnosti použití velkého věžového jeřábu a práce může postupovat mnohem rychleji a bezpečněji než s takovým jeřábem.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

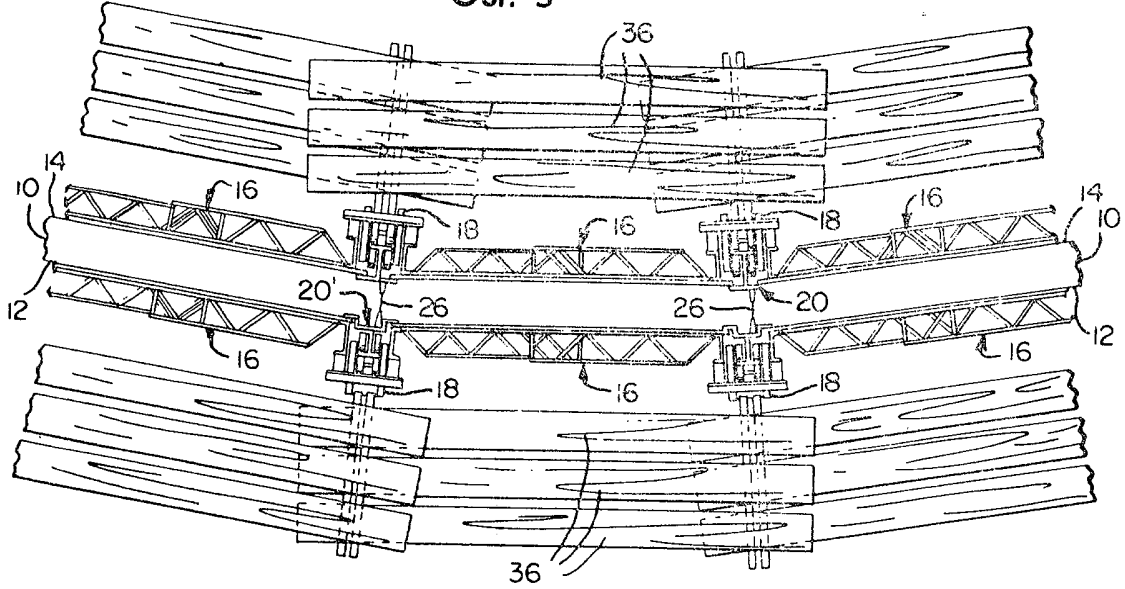
Posuvné bednění pro betonové stěny, které sestává ze svislých vodicích drah uspořádaných v odstupech podél obou stran vytvářené stěny tak, že jednotlivé vodicí dráhy na vnitřní straně jsou uspořádány proti vodicím drahám na vnější straně stěny a protilehlé vodicí dráhy jsou navzájem rozbitelně spojeny rozpěrami, z nichž některé procházejí částí stěny, vytvořenou již dříve, přičemž vodicí dráhy sestávají z jednotlivých sekcí, které jsou spolu na svých koncích rozbitelně spojeny, spodní části vodicích drah jsou rozpěrami přitaheny ke stranám již dříve vytvořené části stěny a horní části vodicích drah vyčnívají nad tuto dříve vytvořenou část stěny, přičemž na jednotlivých vodicích drahách jsou pojízdně

uloženy vozíky, opatřené pojezdovým ústrojím, a sousední vozíky na obou stranách vytvářené stěny jsou navzájem spojeny bednicími díly, které mají pracovní plochy uspořádané v rovině s vnitřními stranami vodicích drah, se kterými tvoří souvislou formu pro odlévání betonové směsi přesahující horní okraj stěny, vyznačující se tím, že bednicí díly (16) sestávají ze svislých bednicích desek (64) sestavených do souvislé plochy, na jejichž zadní strany přiléhají vodorovné příhradové nosníky (70) tvořící opory pro tyto bednicí desky (64) a spojující navzájem koncové výtzuhy (56) uspořádané na postranních koncích bednicích dílů (16), mezi kterými a vozíky (18) jsou uspořádané upevňovací klíny (58, 60).

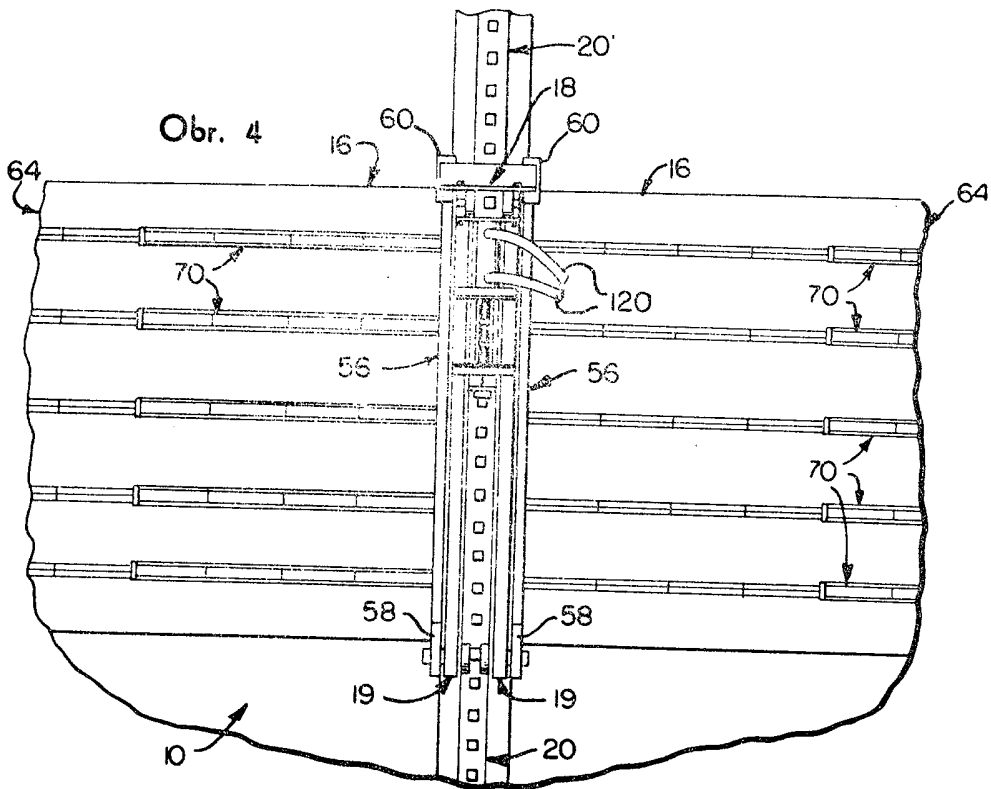
6 listů výkresů

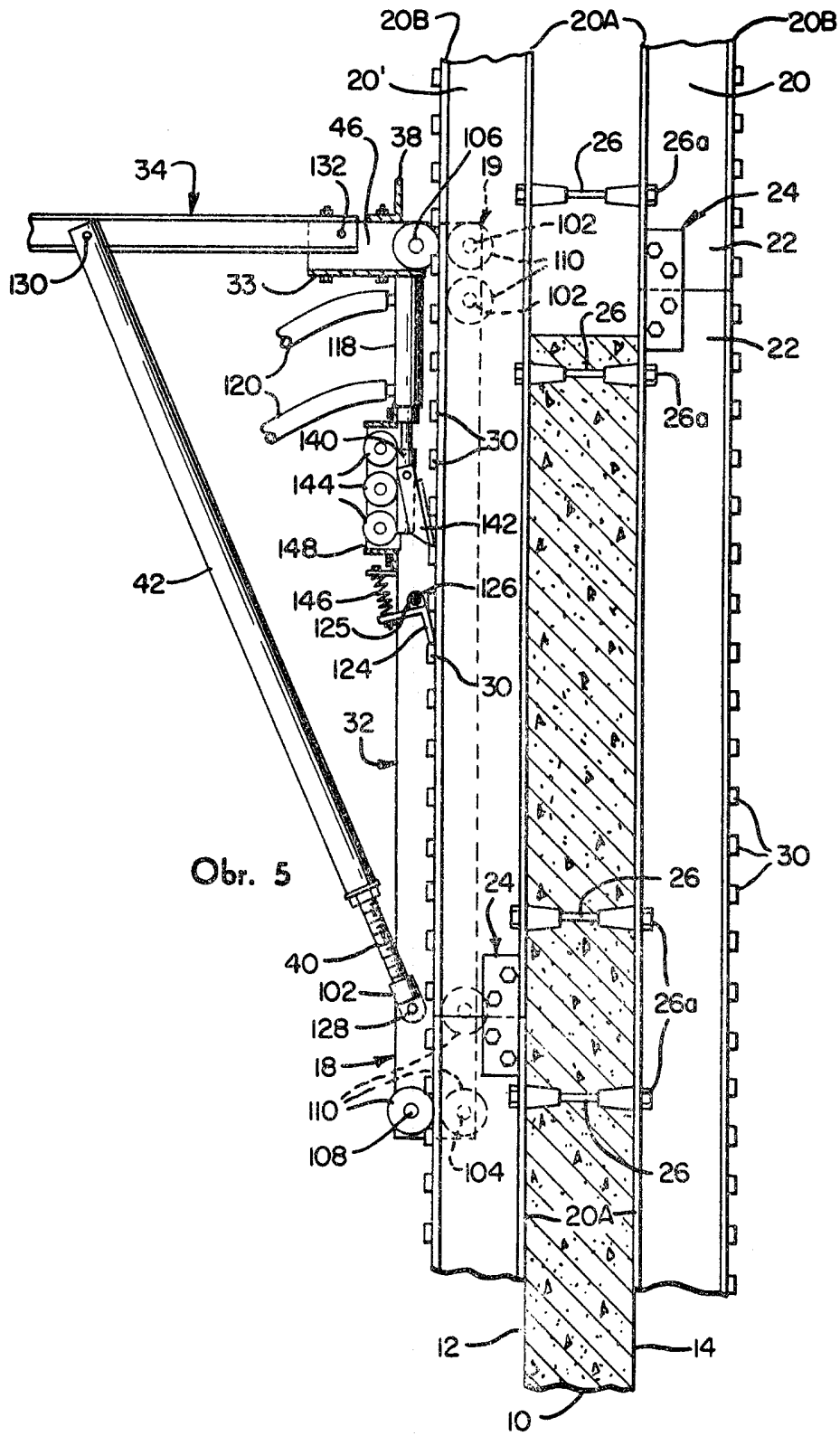


Obr. 3

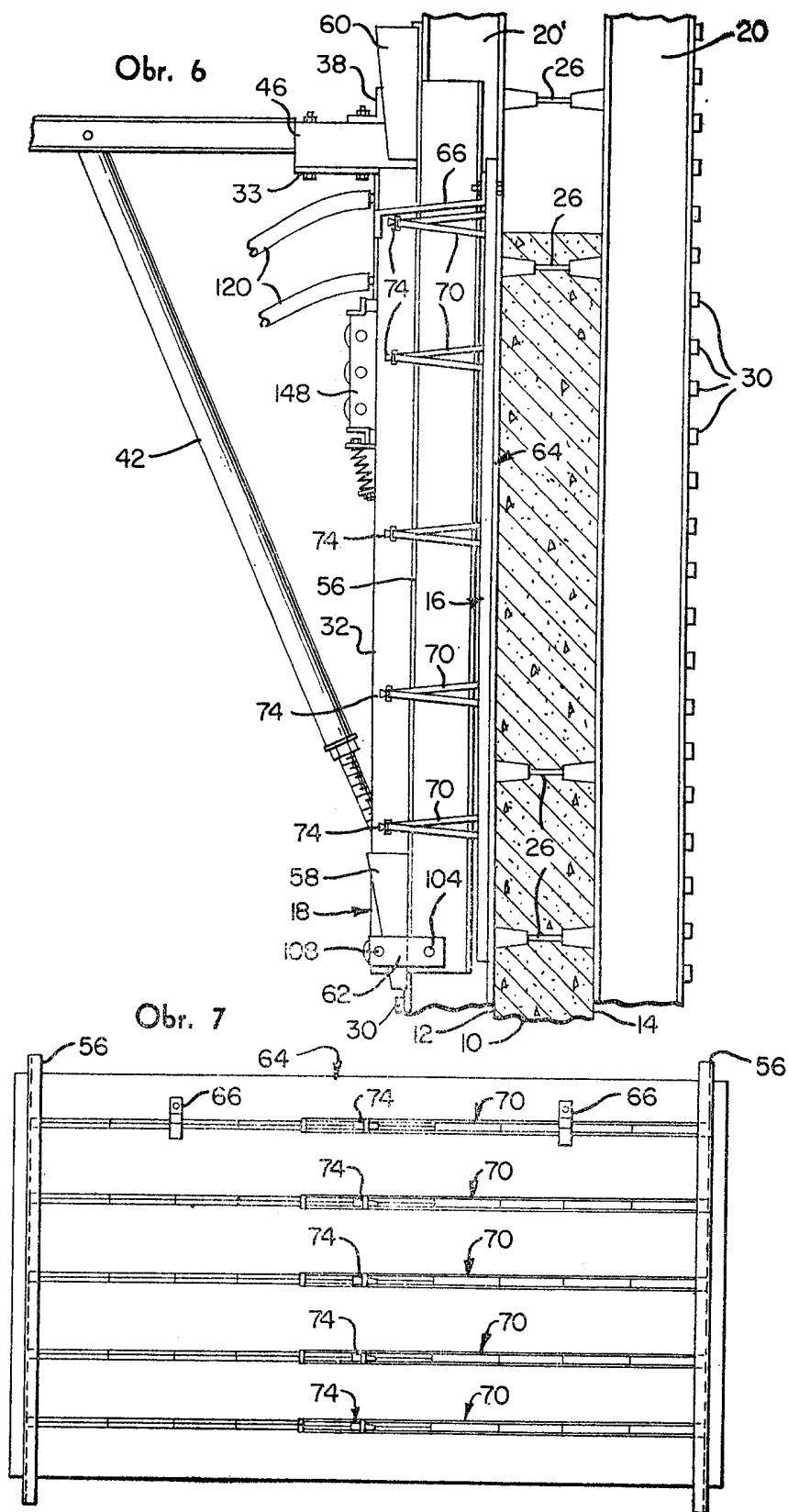


Obr. 4





Obr. 5



Obr. 8

