

ČESKÁ  
REPUBLIKA

# ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) 30-93

(13) A3

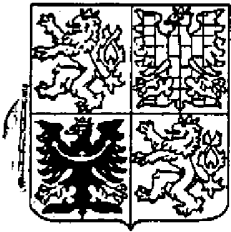
(19)

(12)

5(51)

B 66 B 9/00

B 66 B 9/04



(22) 14.01.93

(32) 10.02.92

(31) 92/390

(33) CH

(40) 11.08.93

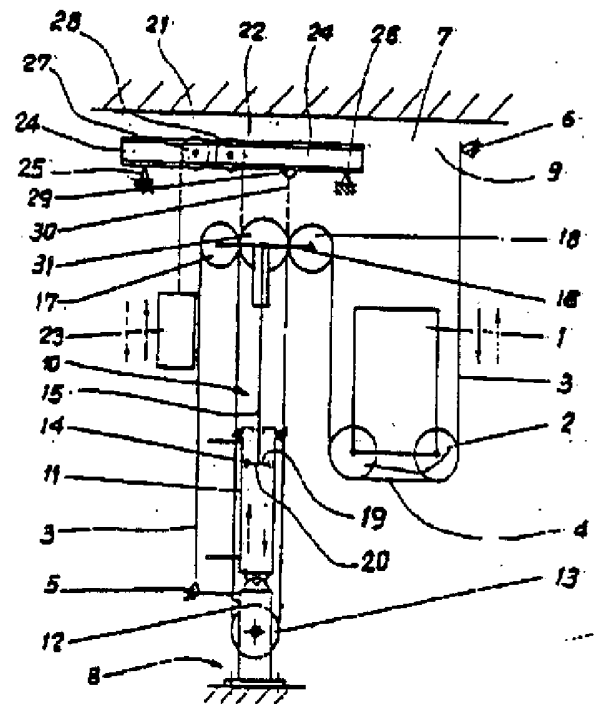
ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(71) INVENTIO AG, Hergiswil, CH;

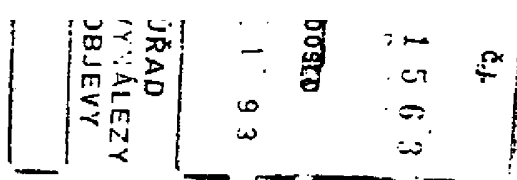
(72) Nagel Heinz-Dieter ing., Berlin, DE;  
Christians Jörg dipl. ing., Berlin, DE;  
Lechler Gerald dipl. ing., Berlin, DE;

(54) Způsob a zařízení na snížení výkonu pohonu  
hydrau lického výtahu

(57) Kabina výtahu (1) je zavěšena v šachtě (7) a je spojena s hydraulickou jednotkou válec-píst (10) při v podstatě známém lanovém převodu 4 : 2. V přední části (16) jednotky válec-píst (10) působí systém protizávaží, které je dimenzováno tak, aby se jím vyvážíla hmotnost samotné kabiny výtahu (1) včetně jejího předpokládaného nejčastějšího zatížení. Válec (11) jednotky válec-píst (10) je zásobován čerpadlem, jak při jízdě kabiny výtahu (1) nahoru tak i dolů, hydraulickou kapalinou, přičemž při jízdě nahoru dochází v hydraulickém okruhu k diferenciálnímu průtoku, což umožňuje při dimenzování čerpadla použít nižší hodnotu dopravovaného množství.



Popis:



Způsob a zařízení na snížení výkonu pohonu hydraulického výtahu.

Vynález se týká způsobu a zařízení umožňujícího snížit hnací výkon hydraulického výtahu ve smyslu hlavních pojmů patentových nároků 1. a 3.

V patentním spisu DE-GM 69 20 658 se můžeme seznámit s hydraulickým výtahem, u něhož je hydraulická jednotka válec-píst umístěna v šachtě bočně vedle výtahové kabiny. Válec výtahu je ustaven na konzole na dně šachty a je opatřen pod konzolou lanovou vratnou kladkou. V horní části pístu jednotky válec-píst jsou umístěny dvě další vratné lanové kladky. Jeden konec zdvihového lana je upevněn v oblasti konzoly jednotky válec-píst ke stěně šachty, druhý konec pak na protější straně v horní části výtahové šachty. Zdvihové lano je vedeno od spodního bodu uchycení přes první vratnou kladku pístu, přes spodní vratnou kladku válce, pak přes druhou vratnou kladku pístu a přes dvě další vratné kladky umístěné u podlahy výtahové kabiny k hornímu upevňovacímu bodu ve výtahové šachtě. Výtahová kabina je tedy zavěšena ve smyčce zdvihového lana směřující dolů na dvou kladkách u podlahy. Důsledkem lanového převodu zdvihového lana  $4 : 2$  je dvojnásobná rychlost i dráha výtahové kabiny oproti rychlosti a dráze pístu. Nebereme-li v úvahu ztráty třením, pak odpovídá tlačná síla na píst jednotky válec-píst dvojnásobku hmotnosti výtahové kabiny a dopravované zátěže.

Ve spisu DE-OS 38 36 212 se můžeme seznámit se způsobem a zařízením na zlepšení výkonu hydraulického výtahu řízeného motorem, u něhož se rychlost jízdy řídí změnou otáček elektromotoru pohánějícího čerpadlo. Zlepšení výkonu a snížení tepelného zatížení elektromotoru se dosáhne tím, že je při pohonu

výtahu směrem dolů snížen tlak oleje v hlavním vedení pomocí ventilu pro jízdu dolů na předem určenou konstantní úroveň, přičemž je tento ventil pro jízdu dolů vybaven vratnou větví k hlavnímu vedení, jehož součástí je ventil na vyrovnávání tlaků, který řídí množství kapaliny protékající ventilem pro jízdu dolů. Při jízdě dolů je tedy potřeba elektrické energie nižší, čímž se sníží tepelné zatížení elektromotoru.

Úkolem vynálezu je snížit výhodnou kombinací různých zařízení hnací energii a provozní náklady hydraulického výtahu na minimum.

Výhody dosažené vynálezem se v podstatě projeví zejména tím, že v nejčastěji se vyskytujících případech zatížení výtahové kabiny dochází v důsledku systému s protizávažím k vyrovnání zátěží, čímž se dosáhne úspor energie. Systém protizávaží přitom působí na přední konec pístní tyče a je tvořen lanovým převodem 2 : 1 a protizávažím, které odpovídá hmotnosti vlastní výtahové kabiny zvětšené o nejčastěji se vyskytující zatížení kabiny. Další výhodou je, že při pohybu výtahu směrem nahoru dochází v hydraulickém okruhu k diferenciálnímu průtoku kapaliny, což umožňuje zvolit čerpadlo dodávající menší množství kapaliny a tím snížit nejen potřebnou energii ale i pořizovací náklady.

Na obrázcích je znázorněn příklad provedení vynálezu, který je v dalším bližší vysvětlen. Jednotlivé obrázky znázorňují:

Fig. 1 schéma uspořádání lan ve výtahové šachtě ve spojení s výtahovou kabinou a s jednotkou válec-píst,

Fig. 2 schéma jako ve Fig. 1 navíc se systémem protizávaží,

Fig. 3 vodorovný řez výtahovou šachtou s umístěním výtahové kabiny, protizávaží a jednotky válec-píst a

Fig. 4. hydraulické schéma s hydraulickými jednotkami a příslušnými potrubními vedeními.

Ve Fig. 1 a 2 je označena výtahová kabina jako 1. Výtahová kabina 1 je nesena prostřednictvím spodních vratných kladek 2 ve spodní větvi 4 zdvihového lana 3. Přední konec 5 zdvihového lana 3 je upevněn v dolní části 8 šachty 7, zadní konec zdvihového lana 3 pak je upevněn v horní části 9 šachty 7. Ve spodní části 8 šachty 7 je ustaven válec 11 jednotky válec-píst 10 na konzole 12. Na konzole 12 je otočně uložena lanová vratná kladka 13. Na přední části 16 pístní tyče 15 pístu 14 jednotky válec-píst 10 jsou uloženy otočně dvě lanové vratné kladky 17, 18. Píst 14 vykazuje na straně pístní tyče 15 kruhovou tlačnou plochu 19 a na protější straně pak kruhovou tlačnou plochu 20. Zdvihové lano 3 prochází od uchycení předního konce 5 první lanovou vratnou kladkou 17 na přední straně 16 pístní tyče 15, pak lanovou vratnou kladkou 13 konzoly 12, dále druhou lanovou vratnou kladkou 18 na přední straně 16 pístní tyče 15 a dále přes obě vratné kladky 2 umístěné na výtahové kabině 1 k uchycení zadního konce lana 6 v horní části 9 šachty 7.

Ve Fig. 2 je umístěno v horní části 21 šachty 7 zařízení 22 pro uchycení protizávaží 23. Toto zařízení 22 sestává z nosníku 24 se dvěma oporami 25, 26, dvou lanových vratných kladek 27, 28 a fixačního bodu 29 pro upevnění lana protizávaží 30. Na přední části 16 pístní tyče 15 je umístěna třetí vratná kladka 31, zajišťující vedení lana protizávaží 30.

Ve Fig. 3 je kabina opět označena jako 1. Kabina je vedena ve svislém směru vedeními 32 ve vodicích kolejnicích 33 umístěných v šachtě 7 a je nesena přes vratné kladky 2 zdvihovým lanem 3. Protizávaží 23 je vedeno ve svislém směru vedeními 34 ve vodicích kolejnicích 35 a je zavěšeno na laně 30. Jednotka válec-píst 10

je umístěna bokem mezi kabinou 1 a boční stěnou šachty 7 a je upevněna ke konzole na dně šachty. V přední části 16 pístní tyče 15 jsou umístěny obě vratné kladky 17, 18 zdvihového lana 3 výtahové kabiny 1 jakož i třetí vratná kladka 31 pro lano protizávaží 30. Vstupní otvor 36 výtahové kabiny 1 je uzavřen kabinovými dveřmi 37 a vstupní otvor 38 do šachty 7 pak šachtovými dveřmi 39.

Na hydraulickém schématu dle Fig. 4 je označena jako 41 jednotka válec-píst. Tato jednotka válec-píst 41 sestává z válce 42, pístu 43 a pístní tyče 44. Do válce 42 ústí na straně pístní tyče 44 přípojka 45 a na straně pístu 43 přípojka 46. K přípojce 45 je připojeno vedení 45.1, spojené s ventilem 47, který funguje jako ventil s řízeným průtokem nebo jako brzdový ventil pro směr dolů. U přípojky 46 je připojeno vedení 46.1, které je spojeno s výstupem proporcionálního rozváděče 48. Trojcestný proporcionální rozváděč 48 má svou střední polohu a dvě pracovní polohy A a B. Ventil s řízeným průtokem 47 je rovněž propojen vedením 47.1 přímo s výstupní stranou proporcionálního rozváděče 48 a dále pružinovým zpětným ventilem 49 společně s hlavním vedením 50.1 také se vstupní stranou proporcionálního rozváděče 48. Další propojovací vedení 48.1 spojuje vstupní stranu proporcionálního rozváděče 48 přes pružinový zpětný ventil 51 s olejovou vanou 52. Na výtahové kabině je umístěn tachogenerátor 53, který zjišťuje dopravní rychlost výtahové kabiny 1 a je součástí regulátorů rychlosti 54 řízení výtahu 60. Regulátor rychlosti 54 porovnává skutečnou rychlost s rychlostí žádanou a ovládá prostřednictvím prvního proporcionálního zesilovače 55 proporcionální rozváděč 48, resp. ovlivňuje prostřednictvím druhého proporcionálního zesilovače 55 proporcionální přetlakový ventil 56, jímž se nastavuje v hydraulickém okruhu tlak potřebný pro určitou dopravní rychlost výtahové kabiny 1. Proporcionální přetlakový ventil 56 je na vstupní straně spojen s hlavním

vedením 50.1 a na výstupní straně s olejovou vanou 52. Hlavní vedení 50.1, v němž je umístěn pružinový zpětný ventil 57, spojuje vstupní stranu proporcionálního rozváděče 48 se zdrojem tlakové kapaliny 50, sestávajícím z vlastního čerpadla 58 a elektromotoru 59.

U výhodného uspořádání, jak je znázorněno ve Fig. 2, je protizávaží 23 dimenzováno tak, aby vyvažovalo celou vlastní hmotnost výtahové kabiny 1 a např. polovinu nosnosti výtahové kabiny 1. Při lanovém převodu 4 : 2 pro výtahovou kabinu 1 a převodu 2 : 1 pro protizávaží 23 odpovídá potřebná síla pístní tyče 15 jednotky válec-píst 10 :

Bez zatížení:

celé nosnosti výtahové kabiny pro směr nahoru.

Při plném zatížení:

celé nosnosti výtahové kabiny pro směr dolů.

Při polovičním zatížení dochází k vyrovnání zátěží, takže potřebná síla na pístní tyči 15 bude teoreticky rovná nule.

Podle potřeby je možno vyvážení stanovením velikosti protizávaží 23 dimenzovat tak, aby byla potřebná síla pístní tyče 15 v nejčastěji se vyskytujících případech zatížení kabiny co nejmenší.

Úprava shora uvedeným způsobem je u hydraulických výtahů možná pouze tehdy, jestliže je píst 43 jednotky válec-píst 41 zatěžován tlakem čerpadla 58 při obou směrech pohybu. Systém ventilů podle Fig. 4 musí přitom zajistit regulaci dvou průtokových větví: v jednom případě ve směru od zdroje tlakové kapaliny 50 k jednotce válec-píst 41 a v druhém případě od jednotky válec-píst 41 ke zdroji tlakové kapaliny 50.

Při pohybu výtahu dolů protéká proud oleje od čerpadla 58 přes proporcionální rozváděč 48, který je v poloze A, a přes ventil s řízeným průtokem 47 přípojkou 45 do válce 42 na stranu pístnice 44. Přípojkou 46 na straně pístu 43 zároveň odtéká proud oleje přes proporcionální rozváděč 48 a přes pružinový zpětný ventil 51 zpět do olejové vany 52.

Při pohybu výtahu nahoru protéká jeden proud kapaliny od čerpadla 58 přes proporcionální rozváděč 48, který je v poloze B,

k přípojce 46 válce 42, a zároveň protéká druhý proud kapaliny od přípojky 45 válce 42 přes ventil s řízeným průtokem 47 a přes pružinový zpětný ventil 49 do hlavního potrubního vedení 50.1 a dále rovněž k proporcionálnímu rozváděči 48, odkud se dostává společně s prvním proudem kapaliny od čerpadla 58 přes přípojku 46 na straně pístu 43 do válce 42. Tím vzniká diferenciální průtok kapaliny, což umožňuje dimenzovat velikost čerpadla podle potřebného prvního průtočného množství kapaliny, které se rovná rozdílu mezi objemem válce na straně pístu 43 a objemem válce na straně pístní tyče 44. V případě, že je objem na straně válce s pístnicí větší než na opačné straně, je třeba dimenzovat velikost čerpadla podle tohoto průtočného množství.

Regulátor rychlosti 54 a proporcionální redukční ventil 56 mají za úkol průběžně seřizovat v hydraulickém okruhu tlak kapaliny potřebný k dosažení požadované dopravní rychlosti kabiny výtahu 1. Jmenovitá dopravní rychlost kabiny výtahu 1 je přímo úměrná průtočné rychlosti kapaliny a nemůže být nikdy vyšší než jmenovitá rychlost daná maximálním množstvím kapaliny dodávaného čerpadlem. Ventil s řízeným průtokem 47 ve vedení od jednotky válec-píst 41 není opatřen propojením s olejovou vanou. V popsaném příkladu se počítá s ventilem s řízeným průtokem 47 pouze na straně pístní tyče, neboť během doby čekání mezi dvěma jízdami je výtahová kabina 1 zpravidla prázdná, takže na straně

pístní tyče není žádný tlak. Další ventil s řízeným průtokem 47 na protější straně pístu by byl účelný, pokud by byl odtok kapaliny do olejové vany přes proporcionální rozváděč 48 v průběhu nakládky kabiny příliš velký.

Patentové nároky:

**KOUŘIL & PRCHALA**  
patentová a známková kancelář  
703 00 OSTRAVA 3, Kořenského 31  
tel./fax: (069) 514 78

1. Způsob snížení hnacího výkonu hydraulického výtahu, při němž je výtahová kabina (1) určená k dopravě osob a/nebo nákladů a jednotka válec-píst (10, 41) ~~spojena lanovým převodem~~ v poměru 2 : 4, přičemž je pohyb výtahové kabiny (1) směrem nahoru a dolů způsoben příslušným přítokem nebo odtokem kapaliny do nebo z válce (11, 42) jednotky válec-píst (10, 41),

vyznačující se tím,

že je pohon pístem (14, 43) jednotky válec-píst (10, 41) podporován protizávažím,

že je válec (11, 41) jednotky válec-píst (10, 41) zásobován kapalinou čerpadlem (57) při obou směrech pohybu výtahu, a

že při pohybu výtahu nahoru dochází k diferenciálnímu průtoku kapaliny od čerpadla (57) jak na stranu pístu válce (11, 42), tak i na stranu pístní tyče válce (10, 42), a současně pak ze strany pístní tyče válce (11, 42) zpět na stranu pístu válce (11, 42) jednotky válec-píst (10, 41).

2. Metoda podle nároku 1,

vyznačující se tím,

že je při pohybu výtahu nahoru nebo dolů nastaven pomocí proporcionálního redukčního ventilu (49) v hydraulickém okruhu tlak odpovídající požadované dopravní rychlosti výtahové kabiny (1).

**KOUŘIL & PRCHALA**  
patentová a známková kancelář  
703 00 OSTRAVA 3, Kořenského 31  
tel./fax: (069) 514 78

b. n. 1563

pístní tyče není žádný tlak. Další ventil s řízeným průtokem 47 na protější straně pístu by byl účelný, pokud by byl odtok kapaliny do olejové vany přes proporcionální rozváděč 48 v průběhu nakládky kabiny příliš velký.

Patentové nároky:

**KOUŘIL & PRCHALA**

patentová a známková kancelář  
703 00 OSTRAVA 3, Kofenského 31  
tel./fax: (069) 514 78

1. Způsob snížení hnacího výkonu hydraulického výtahu, při němž je výtahová kabina (1) určená k dopravě osob a/nebo nákladů a jednotka válec-píst (10, 41) spojena lanovým převodem v poměru 2 : 4, přičemž je pohyb výtahové kabiny (1) směrem nahoru a dolů způsoben příslušným přítokem nebo odtokem kapaliny do nebo z válce (11, 42) jednotky válec-píst (10, 41),

vyznačující se tím,

že je pohon pístem (14, 43) jednotky válec-píst (10, 41) podporován protizávažím,

že je válec (11, 41) jednotky válec-píst (10, 41) zásobován kapalinou čerpadlem (57) při obou směrech pohybu výtahu, a

že při pohybu výtahu nahoru dochází k diferenciálnímu průtoku kapaliny od čerpadla (57) jak na stranu pístu válce (11, 42), tak i na stranu pístní tyče válce (10, 42), a současně pak ze strany pístní tyče válce (11, 42) zpět na stranu pístu válce (11, 42) jednotky válec-píst (10, 41).

2. Metoda podle nároku 1,

vyznačující se tím,

že je při pohybu výtahu nahoru nebo dolů nastaven pomocí proporcionálního redukčního ventilu (49) v hydraulickém okruhu tlak odpovídající požadované dopravní rychlosti výtahové kabiny (1).

**KOUŘIL & PRCHALA**

patentová a známková kancelář  
703 00 OSTRAVA 3, Kofenského 31  
tel./fax: (069) 514 78

3. Hydraulický výtah určený pro realizaci způsobu podle jednoho z nároků 1 nebo 2, s hydraulickou jednotkou válec-píst (10), umístěné bočně vedle výtahové kabiny (1) v šachtě (7), přičemž je výtahová kabina (1) nesena zdvihovým lanem, upevněným ve fixačním bodě v horní části šachty (7) a vedeným přes první vratnou kladku (17), umístěnou na předním konci (16) pístní tyče (15) jednotky válec-píst, a dvěma vratnými kladkami (2), umístěnými pod výtahovou kabinou (1), přičemž je zdvihové lano (3) vedeno od první vratné kladky (17) na předním konci (16) pístní tyče (15) přes vratnou kladku na dně šachty (13) a přes druhou kladku (18) na předním konci (16) pístní tyče (15) a je pak upevněno k fixačnímu bodu na dně šachty (7), čímž vzniká lanový převod mezi výtahovou kabinou (1) jednotkou válec-píst (10) v poměru 2 : 4,

vyznačující se tím,

že je na předním konci (16) pístní tyče (15) otočně uložená třetí vratná kladka (31), kolem níž je vedeno lano protizávaží, které je upevněno v horní části (21) šachty (7), nese protizávaží (23) a vede nejméně kolem jedné, v horní části šachty (21) otočně uložené vratné kladky (27, 28), přičemž vzniká lanový převod mezi protizávažím (23) a jednotkou válec-píst (10) v poměru 1 : 2,

že je hlavní vedení (50.1) čerpadla (57) propojeno se vstupní stranou proporcionálního rozváděče (48),

že je proporcionální rozváděč (48) na výstupní straně propojen vedením (46.1) s válcem (42) jednotky válec-píst (41) na straně pístu (43), a vedením (47.1) přes ventil s řízeným průtokem (47) a další vedením (45.1) s válcem (42) na straně pístní tyče (44),

a že je vedení (47.1) mezi výstupní stranou proporcionálního rozváděče (48) a ventilem s řízeným průtokem (47) propojeno přes pružinový zpětný ventil (49) s hlavním vedením (50.1).



**KOURL & PRCHALÁ**

patentová a známková kancelář  
703 00 OSTRAVA 3, Kofenského 31

tel./fax: (069) 514 78

4. Hydraulický výtah podle nároku 3,

vyznačující se tím,

že hmotnost protizávaží (23) odpovídá hmotnosti výtahové kabiny (1), zvýšené o hmotnost odpovídající polovině nosnosti výtahové kabiny (1).

5. Hydraulický výtah podle nároku 3,

vyznačující se tím,

že hmotnost protizávaží (23) odpovídá hmotnosti výtahové kabiny (1), zvýšené o hmotnost odpovídající nejčastějšímu zatížení kabiny výtahu.

6. Hydraulický výtah podle nároku 3,

vyznačující se tím,

že u jednotky válec-píst (10) je plošný obsah kruhové tlačné plochy (20) na straně pístu (14) dvakrát větší než plošný obsah kruhové tlačné plochy (19) na straně pístnice (15).

**KOUŘIL & PRCHALA**  
patentová a známková kancelář  
703 00 OSTRAVA 3, Kořenského 31  
tel./fax: (069) 514 78

Fig. 1

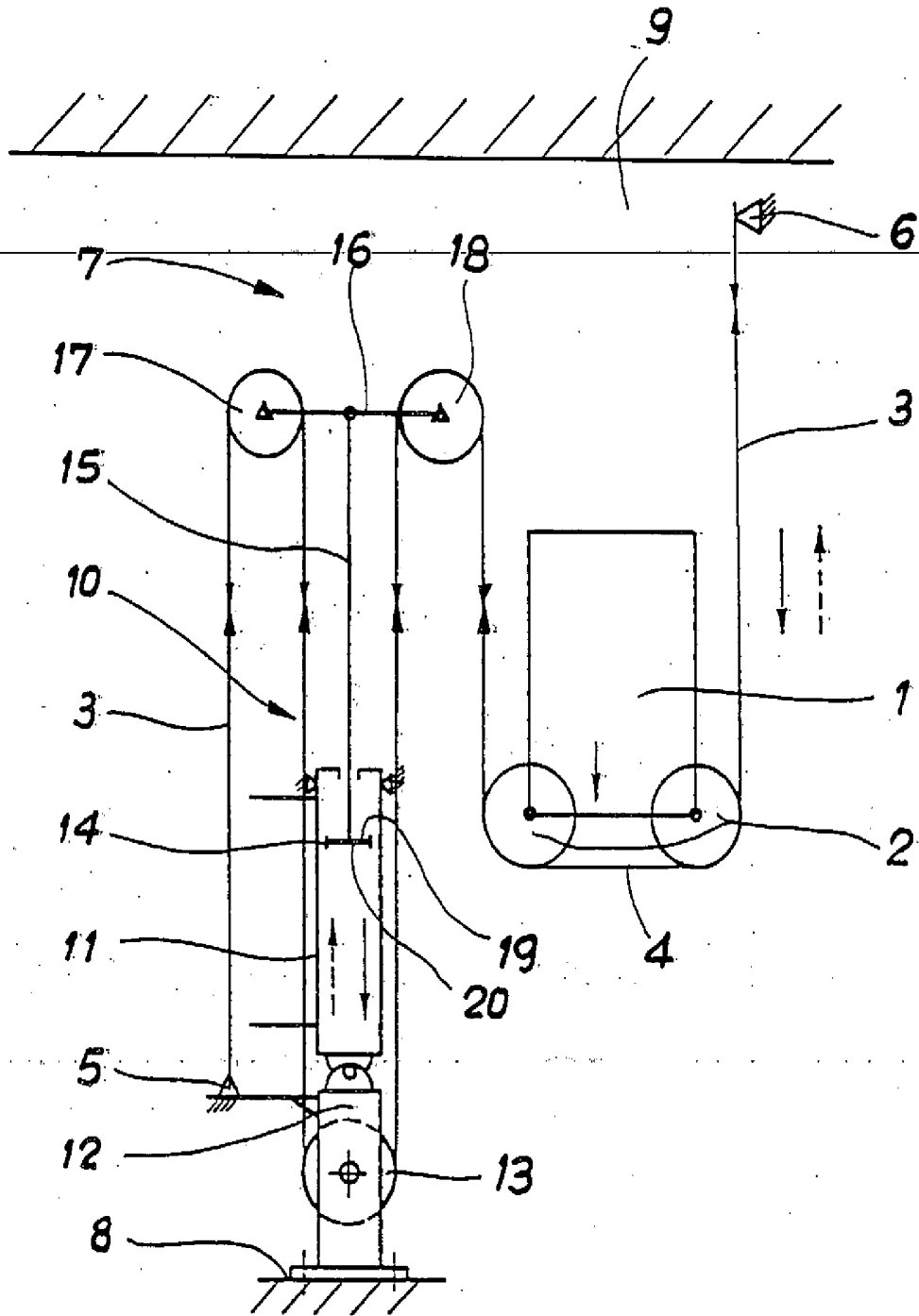
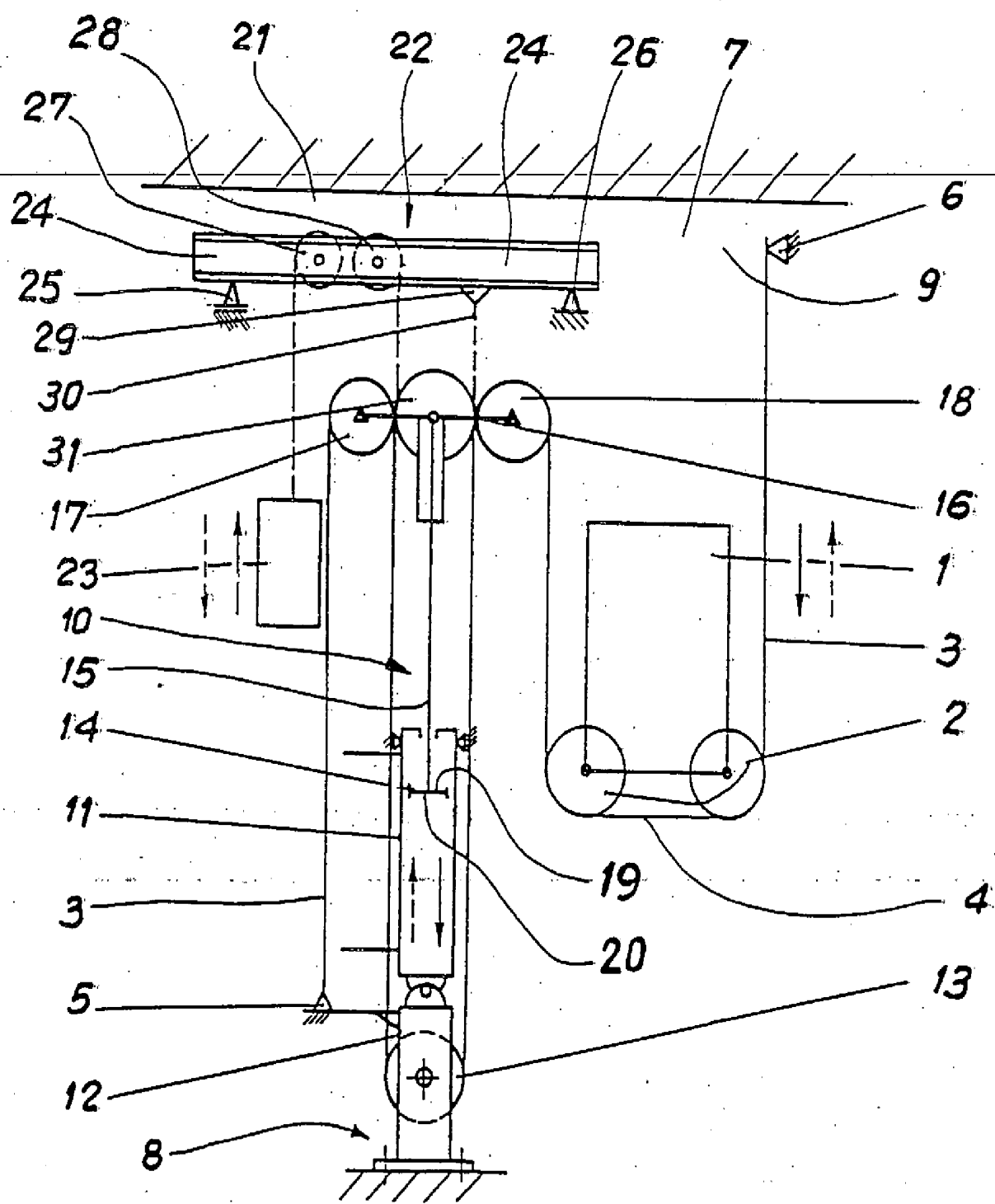
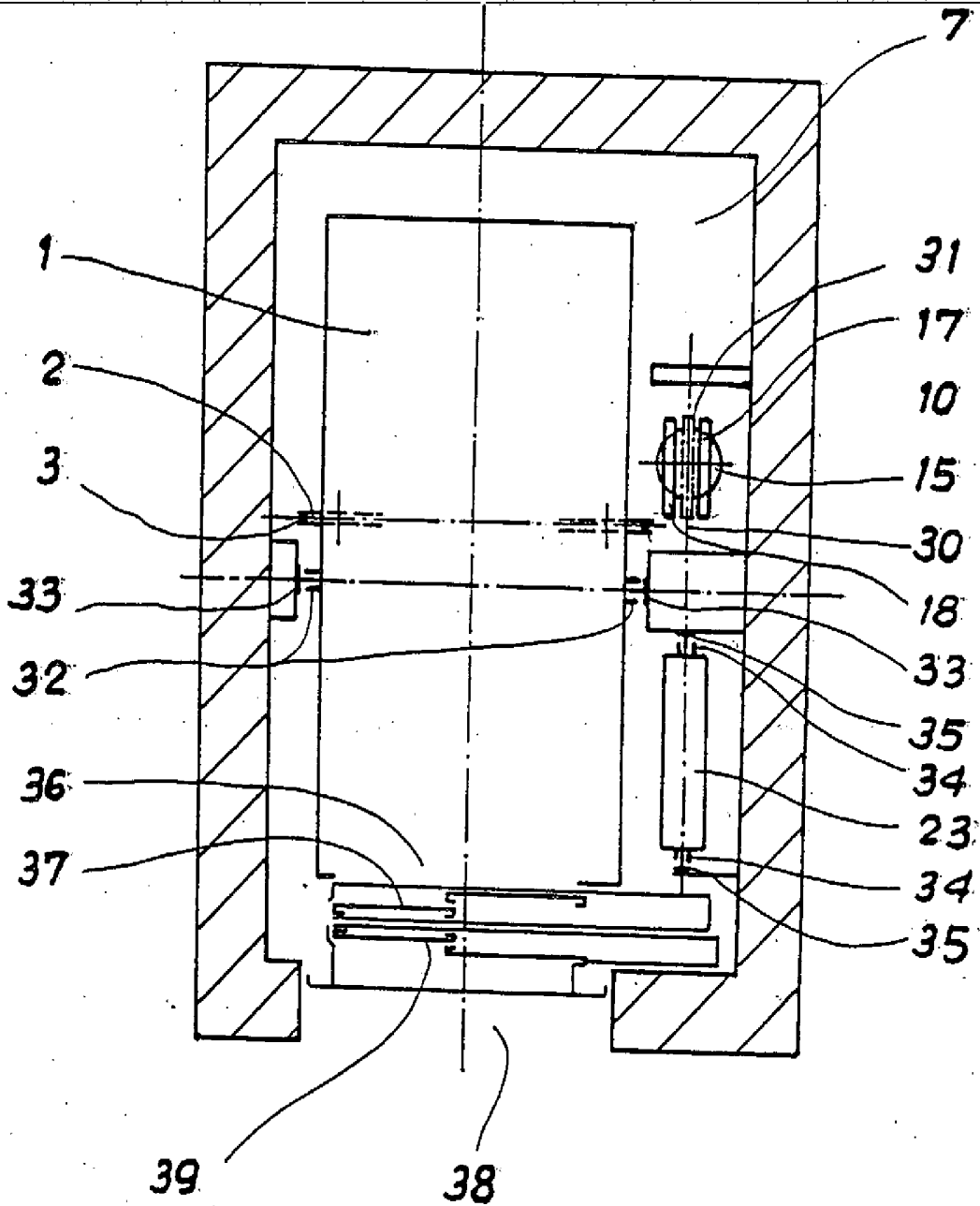


Fig. 2

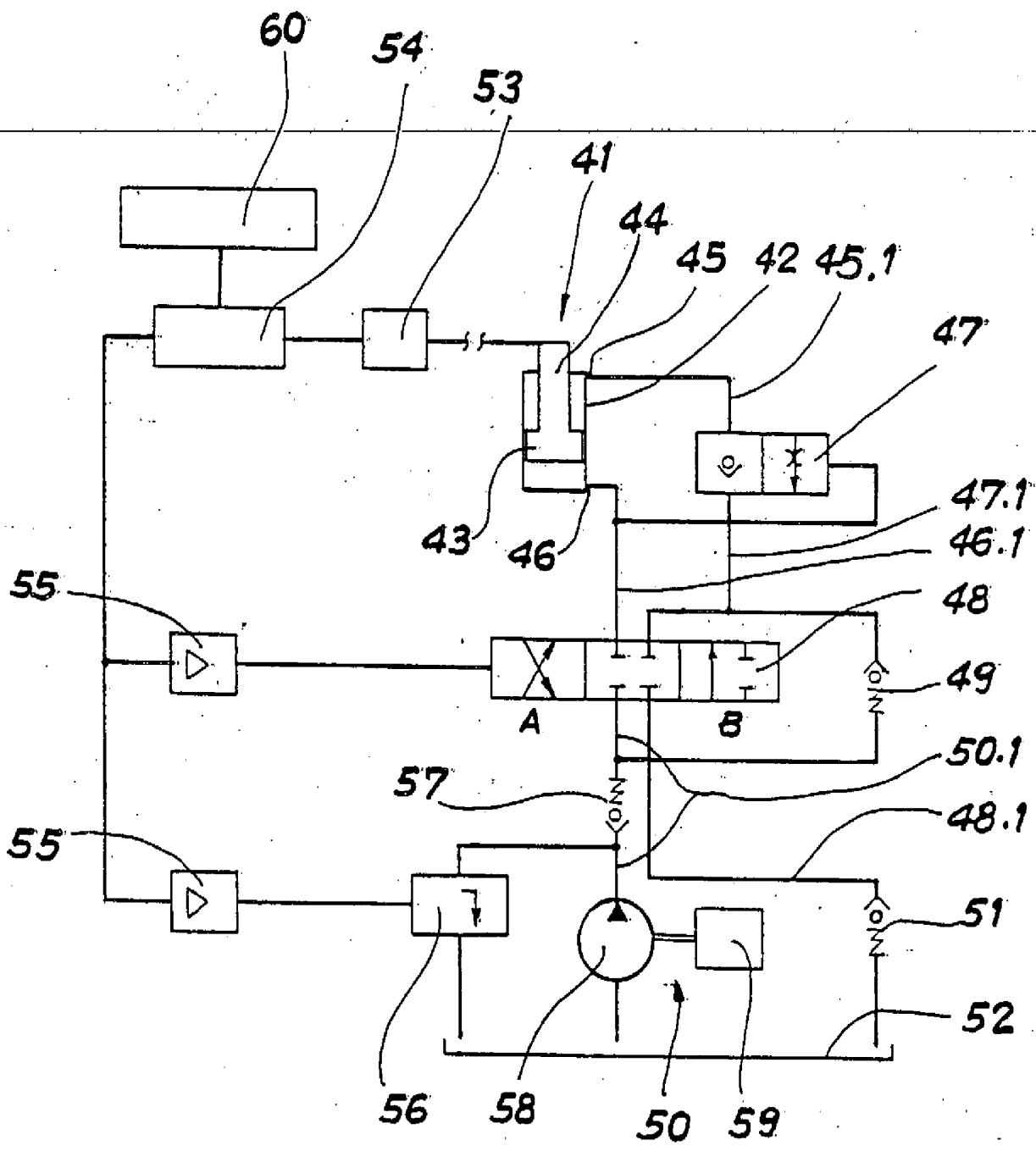


*Kouřil & Prchala*  
**KOUŘIL & PRCHALA**  
 patentová a známková kancelář  
 260 00 OSTRAVA 1, Katedra 46/1

Fig. 3



# Fig. 4



1753

*Handwritten signature*