

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

198234

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
F 16 K 31/52

(22) Přihlášeno 24 03 77

(21) (PV 1962-77)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 12 04 76
[74745] a od 02 02 77 [76693]
Lucembursko

(40) Zveřejněno 31 08 79

(45) Vydáno 15 05 83

(72)

Autor vynálezu

MAILLIET PIERRE, HOWADL (Lucembursko)

(73)

Majitel patentu

S. A. DES ANCIENS ETABLISSEMENTS PAUL WURTH,
LUCSEMBURK (Lucembursko)

(54) Výpustný ventil pro nádrže na surový plyn, zvláště pro šachtové pece

1

Vynález se týká výpustného ventilu pro nádrže na surový plyn, zvláště pro šachtové pece, zahrnujícího uzavírací poklop ovládaný pomocí pohyblivého ramena, který je opatřen těsnicí plochou pro spolupůsobení s ventilovým sedlem upraveným na výtok výpustného potrubí surového plynu, poháněcí ústrojí, jakož i toto poháněcí ústrojí ovládající ústrojí sloužící k pohybování uzavíracím poklopem pomocí pohyblivého ramena.

Zařízení tohoto druhu je známé a skládá se z poháněcího ústrojí sestávajícího z hydraulického válce připojeného k baterii hydroelastických zásobníků, přičemž ovládací mechanismus je tvořen pouze pístnicí, která přímo spojuje hydraulický válec s kyvným ramenem nesoucím uzavírací poklop. Použije-li se poklop tohoto typu jako pojistná — explozní — záklopka, pak je tato uváděna do činnosti proti hydroelastické přitlačné síle hydraulického válce buď přímo tlakovou vlnou, například explozí, nebo též i automatickým ovládním hydraulického válce. Při tomto automatickém ovládní hydraulického válce je otevírání uzavíracího poklopu řízeno také tlakem plynu v kychtě s mezizapojením regulovatelných, na nastavovací členy hydraulického válce působících monostatů, které regulují přívod

2

tlakového oleje k hydraulickému válci tím způsobem, že automatické otevření poklopu nastává při abnormálním vzestupu tlaku plynů v kychtě.

Otevření tohoto poklopu spočívá v tom, že je o určitou míru nadzdvihován ze svého sedla. Když se nyní tento poklop použije na výtok výpustného potrubí, jako je tomu v případě pojistných — explozních — záklopek, nebo i jako záklopky pro uzavírání přívodu vzduchu do pece, když je tato přiškrcována, pak tato okolnost znamená, že uzavírací člen neuvolňuje úplně výpustný otvor, což je značně rušivá nevýhoda. Tím je totiž velmi ztížen přístup k těsnicím prostředkům sedla poklopu, který je nutný ať již za účelem opravy nebo demontáže, jakož i v případě výměny opotřebovaných částí, jako sedla ventilu nebo popřípadě měkkého těsnění. Navíc jsou při otevřeném poklopu vystaveny části posledně uvedené, jakož i části ovládacího mechanismu korozivnímu působení horkých vysokopečnických plynů a jimi unášených hrubých částecích prachu.

Jiné návrhy na řešení bylo možno realizovat pouze s upuštěním od jistých předností výše popsaného zařízení, zvláště pokud jde o použití hydraulických válců s hydroelastickým působením. Problém, který vyvstane při použití hydraulického uzavírání uzavíra-

cího poklopu, má-li uzavírací člen úplně uvolnit výtokový otvor, spočívá v tom, že se musí vyskytovat přijatelný vztah mezi přitlačnými silami hydraulického válce a silami nutnými pro uzavření, ve spojení s krátkými stavěcími dráhami pístu hydraulického válce při ohledu na přijatelnou spotřebu oleje. Není doposud znám žádný mechanismus, jímž by bylo možno dosáhnout pomocí elasticky působícího hydraulického válce úplněho uvolnění sedla ventilu a přitom pak též současně splňovat obě tyto podmínky.

Úkolem vynálezu je vytvořit uzavírací poklop pro horké plyny, jenž by neměl nevýhody a nedostatky současného stavu techniky nebo by tyto z největší části vylučoval a který by umožňoval úplné otevření výpustného otvoru bez použití výkonného hydraulického válce s vysokou spotřebou oleje.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že ovládací mechanismus sestává alespoň z jedné páky výkyvné okolo osy kolmé k pohyblivému ramenu a k podélné ose vedení surového plynu, jejíž jeden konec je spojen s poháněcím ústrojím a druhý konec je skloben alespoň s jedním vahadlem spojeným s pohyblivým ramenem uzavíracího poklopu.

V jednom provedení tvoří poháněcí ústrojí hydraulický válec, který může být podle příslušné varianty provedení připojen k baterii hydroelastických zásobníků.

U jiného provedení se poháněcí ústrojí skládá z vrátku a ze zařízení pro přenášecí síly mezi tímto vrátkem a kyvným ramenem.

Přednost specifikovaného ovládacího mechanismu vyplývá z okolností, že se úhel mezi pohyblivým ramenem a mezi vahadlem nebo vahadly průběžně mění při vychylování poklopu z polohy uzavření do polohy otevření, a opačně. Z toho vyplývá, že síly efektivně přenášené na poklop, jakož i rychlost pohybu poklopu převráceně úměrná k přenášeným silám se běžně mění, a to při konstantní síle a konstantní rychlosti pohybu poháněcího ústrojí. Na základě této skutečnosti je ovládací mechanismus koncipován v tom směru, že síly působící na poklop jsou tehdy největší, když je to skutečně nutné, tj. v jeho uzavírací poloze, zatímco síly při otevírání poklopu jsou ve spojení s velkou rychlostí odklápění tohoto poklopu méně velké. Tímto způsobem bylo umožněno, aby s pomocí poháněcího mechanismu s jen malou polohovací dráhou a s poměrně malým výkonem byl poklop úplně vzdálen z rozsahu výpustného otvoru a proudu plynů.

Příklady provedení vynálezu jsou znázorněny na výkresech, kde značí: obr. 1 schematické znázornění v čelním pohledu, částečně v podélném řezu, prvního příkladu provedení výpustného ventilu v uzavřené poloze, obr. 1a schematické znázornění ovládacího mechanismu pro otočné šoupátko

nacházející se uvnitř potrubí surového plynu, obr. 2 znázornění podobné jako v obr. 1, avšak při otevřené poloze výpustného ventilu, obr. 3 ovládací mechanismus podle obr. 1 při pohledu z levé strany, obr. 4 ovládací mechanismus poklopu jak v jeho otevřené, tak v uzavřené poloze, obr. 5 ve zvětšeném měřítku dílčí znázornění z obr. 1, obr. 6 rozklad sil pro jeden bod ovládacího mechanismu, obr. 7 prvou variantu prvního příkladu provedení, obr. 8 druhou variantu prvního příkladu provedení, obr. 9 čistě schematickým způsobem druhý příklad provedení ovládacího mechanismu s teleskopickou pákou, obr. 10 speciální funkční schéma mechanismu podle obr. 9, obr. 11 ve zvětšeném měřítku konstrukční detail z obr. 9 a 10, obr. 12 prvou variantu mechanismu podle obr. 9, obr. 13 druhou variantu příkladu provedení podle obr. 9, obr. 14 schematické znázornění spojení kulovým kloubem s pružinou mezi pohyblivým ramenem a poklopem, obr. 15 schematickým způsobem poháněcí mechanismus pro ovládání poklopu pomocí vrátku, obr. 16 řez podél čáry XVI—XVI z obr. 15 ve schematickým znázornění.

V různých obrazech jsou stejné díly opatřeny stejnými vztahovými značkami.

Prvý příklad provedení výpustného ventilu je popisován se současným přihlédnutím k obr. 1 až 4. Referenčním číslem 20 označený výpustný ventil je představován poklopem 22 a kruhovitou těsnicí plochou 26. V uzavřené poloze poklopu je přitlačován na ventilové sedlo 24, které je připevněno na výtoku výpustného potrubí, zde výpustného vedení surového plynu vysoké pece. Poklop je ovládán pomocí otočného ramena 30, které je ve znázorněném provedení provedeno jako dvojité rameno U-tvaru, jehož konce ramen jsou uloženy na dvou hřídelích 40, 40', okolo kterých se může rameno natáčet. Poklop 22 je opatřen nosným okem 34, které je uloženo na hřídeli uchyceném mezi oběma rameny otočného ramene 30 takovým způsobem, že poklop může vykonávat vzhledem k otočnému ramenu 30 malý klopový pohyb. Úhlová vůle poklopu 22 ve vztahu k otočnému ramenu 30 je zajištěna několika stavěcími šrouby, z nichž jsou pro názornost ukázány dva u 36, 38. Toto nastavitelné vychylování poklopu 22 v otočném ramenu 30 umožňuje všestrannou adjustaci poklopu a v důsledku toho i dobré přilehnutí těsnicí plochy 26 na ventilové sedlo 24. Oba nosné hřídele 40, 40' jsou montovány do konzoly tvořící se stěnami vedení 28 jednu jednotku, která se skládá v podstatě ze dvou plechů 42, 42' a dvou opěr 44, 44', čímž je dáno uložení pro hřídele 40, 40'. Hydraulický válec, jehož otočné čepy 56, 56' jsou rovněž uloženy na oba plechy 42, 42' konzoly, je připojen na nenakreslený hydraulický okruh s hydroelastickými zásobníky. Tento hydraulický válec 54 ovládá přes svoji pístnici 52 krátké silové

rameno **46b** lomené páky **46**, která může být kolem svého výkyvného uložení **48** na obou plochách konzoly **42**, **42'** pootoáčena. Zatěžovací rameno této lomené páky **46a**, **46**, které se může volně pohybovat mezi oběma hřídelemi **40**, **40'** a oběma čelistmi otočného ramena **30**, je na jednom konci připojeno k jednomu konci dvou jako vybočovací vzpěry sloužících vahadel **50**, **50'**, jejichž druhé konce jsou na své straně připojeny ke dvěma čelistem otočného ramena **30**.

Když se uvede, vycházíme-li z polohy znázorněné v obr. 1, do činnosti hydraulický válec **54** a pístnice **52** se vysune, pak je lomená páka **46** natáčena proti směru ručiček hodinových okolo své osy otáčení **48**, čímž vyvolají vahadla **50**, **50'** pootočení ramena **30** okolo hřídelů **40**, **40'** a tím i nadzvednutí poklopu **22** z jeho usazení. V dalším průběhu těchto pohybových pochodů se ventil úplně otevře a dostáváme polohu podle obr. 2, ze kterého je zřetelně vidět, že poklop byl úplně odstraněn z rozsahu vedení **30** a tím i z dosahu plynů vycházejících z tohoto vedení. Pro uzavření poklopu se hydraulický válec uvede do činnosti v opačném směru.

Aby byl poklop udržován v průběhu provozu vysoké pece v uzavřené poloze, musí být přes hydraulický válec **54** trvale zatěžován přítlačným tlakem, který musí být vyšší, než je protitlak na kychtě; tento tlak může u moderních vysokých pecí dosahovat hodnoty 3 barů. Výstup plynů pod tlakem se provádí tak, že při výskytu nárazové vlny pocházející od exploze se poklop poněkud pootevře proti hydroelastické přítlačné síle hydraulického válce **54** a v případě abnormálního vzestupu tlaku uvnitř vedení se automaticky uvede do činnosti hydraulický válec **54** ve smyslu otevření poklopu **22**.

V uzavřené poloze poklopu **22** vzniká silou pístu hydraulického válce na konci zatěžovacího ramena **46a** lomené páky **46** síla **F**, jejíž velikost závisí na pákovém poměru pákových ramen **46a**, **46b**. Složka **F₁** této síly **F** je přenášena přes čelisti **50**, **50'** na otočné rameno **30**, přičemž efektivně na poklop působící síla se rovná této síle **F₁** násobené délkovým poměrem ramen pák, který je funkcí bodu působení čelistí **50**, **50'** na otočném ramenu **30**.

Rozložení síly **F** je znázorněno v obr. 6. Kromě složky **F₁** vyvolává síla **F** i reakční složku **F₂** v ramenu páky **46a**. Velikost složky síly **F₁** přenášené čelistmi **50**, **50'** je funkcí úhlu α mezi těmito čelistmi a ramenem páky **46a**. Z tohoto obrázku vyplývá, že při úhlu α' jen poněkud menším oproti úhlu α je silová složka **F₁** značně větší než složka síly **F₁** odpovídající úhlu α . Z toho vyplývá, že přítlačná síla poklopu **22** se při malém úhlu α zvětšuje, a opačně, a že hydraulickým válcem **54** dodávaná síla pístu může být o to menší, o co je menší i úhel α v uzavřené poloze poklopu **22**.

V obr. 4 jsou zakresleny úhly α pro po-

lohu otevření a zavření poklopu a označeny jako α_1 , popřípadě α_2 , přičemž je vidět, že α_1 je podstatně větší než α_2 . Následkem toho má při stejné síle pístu u hydraulického válce **54** na poklop **22** působící síla v poloze uzavření maximální hodnotu a v poloze otevření hodnotu minimální. To představuje jednu z nejpodstatnějších výhod popsání výpustního ventilu, protože u tohoto jsou poměry přenosu sil nejpříznivější v té poloze, při které musí být vyvíjeny největší síly na poklop. Naproti tomu postačuje v polohách, ve kterých je tento poměr méně příznivý, taková síla, jež by právě postačovala ke zvednutí poklopu; tato síla je přirozeně značně menší než síla potřebná k přitlačení poklopů na ventilové sedlo.

Další výhodný průvodní zjev úhlové změny mezi vahadly **50** a ramenem **46a** páky při odklápění poklopu **22** je změna lineární rychlosti poklopu **22** při tomto výkyvném pohybu. Zatímco poměr přenosu sil je převráceně úměrný velikosti tohoto úhlu α , je lineární rychlost poklopu **22** při rovnoměrném uvádění do činnosti hydraulického válce **54** úměrná velikosti tohoto úhlu. To znamená, že při otevírání poklopu **22** její lineární rychlost progresivně stoupá a při uzavírání se progresivně zmenšuje. Jako důsledek tohoto stavu věci se pohybuje poklop **22** po relativně dlouhé dráze **A**, zatímco pístnice **52** hydraulického válce **54** urazí pouze relativně malou dráhu **B**. Tato krátká nastavovací dráha pístnice má jako důsledek jen velmi malou spotřebu oleje, tedy cíl, jakého se všeobecně snažíme dosáhnout.

Při použití výpustního ventilu **20** jako ventilu pro uvádění do klidu je výhodné, umístit uvnitř vypouštěcího vedení **28**, uzavíratelného poklopem **22**, otočné šoupátko **78**. Toto otočné šoupátko **78** je upevněno na hřídeli **80** ležícím kolmo k podélné ose vedení **28**, který je uložen utěsněně směrem ven ve stěně tohoto vedení **28**; otočné šoupátko je upevněno takovým způsobem, aby se mohlo otáčet mezi otevřenou polohou, zakreslenou plnými čarami, a mezi polohou zakreslenou čerchovaně, ve které je více nebo méně uzavřeno.

Schematické znázornění podle obr. 1a ukazuje hydraulický válec **84**, jehož pístnice je pak spojena pomocí klikového ramene **82** s hřídelem **80** otočného šoupátka **78**. Tento hydraulický válec **84** je za tím účelem namontován vhodným způsobem z vnější strany na vedení **28**. Poloha hydraulického válce **84** a klikového ramene **82** nakreslená plnými čarami odpovídá otevřené poloze otočného šoupátka **78** podle obr. 1.

Když, vycházíme-li od polohy otočného šoupátka znázorněného v obraze plnými čarami, má být klikové rameno **82** uvedeno do chodu k zaujetí polohy znázorněné čerchovaně, pak se otočné šoupátko **78** rovněž otočí ze své polohy znázorněné plnými čarami v obr. 1 do polohy znázorněné čerchovaně. Tato poslední poloha odpovídá té-

měř uzavřené poloze otočného šoupátka. Není nutné, aby v této poloze bylo vedení **28** otočným šoupátkem zcela uzavřeno, protože takové uzavření vedení **28** může být účinněji provedeno pomocí poklopu **22**.

V průběhu normálního provozu vysoké pece je otočné šoupátko **78** vždy zcela otevřeno, nezávisle na tom, zda se poklop nachází v poloze uzavřené nebo otevřené podle obr. 1 a 2. Z tohoto důvodu je výhodné uspořádat hydraulický válec **84** způsobem ukázaným v obr. 1a, protože pak při otevřené poloze otočného šoupátka **78** je pístnice zasunuta, a tudíž není z největší části vystavena atmosférickým podmínkám.

Účel otočného šoupátka **78** spočívá výhradně v tom, že reguluje tah pece, když se výpustný ventil **20** použije jako ventil pro uvedení do klidu. Mluvíme-li zde o stavu klidu pece, pak se tím nerozumí úplné zastavení jejího provozu, nýbrž pouze přiškrcený provoz. V průběhu takového přiškrceného chodu nebo chodu naprázdno se přeruší zavážení pece a pec se všeobecně izoluje od přívodu horkého větru směrem vzhůru a směrem dolů od zařízení pro úpravu kychtových plynů. Spalovací pochody v peci se redukuje na minimum a uskuteční se prosazení vzduchem tím, že se atmosférický vzduch vpouští do pece jedním nebo několika tryskovými koleny a spalené plyny se vypouštějí ventilem, který za tím účelem funguje jako ventil pro uvádění do klidu.

Volbou vhodné polohy otočného šoupátka **78** mezi polohami znázorněnými v obr. 1 může být vypouštění spalných plynů v průběhu přiškrceného provozu pece podle libosti řízeno.

Vysoká pec je všeobecně vybavena třemi nebo čtyřmi exlozními záklopkami, zatímco normálně postačí jediná záklopka pro uvedení do klidu. Když však je pec zcela opatřena výpustnými ventily podle vynálezu, pak musí být pouze jeden z nich opatřen otočným šoupátkem **78**.

Protože otočné šoupátko **78** slouží pouze pro regulaci tahu pece, nemusí být v uzavřené poloze poklopu **22** uváděno do činnosti. Je proto možno vhodným zapojením vzájemně zkombinovat polohy hydraulického válce **84** a poháněcího ústrojí poklopu **22** takovým způsobem, že hydraulický válec **84** zaujme v uzavřené poloze poklopu **22** vždy polohu znázorněnou v obr. 1a.

Obr. 5 znázorňuje ve zvětšeném měřítku řez utěsněním ventilu. Poklop **22** je opatřen kovovým těsnicím kroužkem **62**, který je s výhodou připevněn k poklopu přišroubováním; tím se usnadní demontáž tohoto těsnicího kroužku a jeho výměna. Těsnicí plocha **26** tohoto kovového těsnicího kroužku se s výhodou provádí kónická a protiplocha **60** ventilového sedla **24** kulovitě vyklenutá. Zavírací spojení mezi poklopem **22** a sedlem ventilu **24** probíhá v důsledku toho v uzavřené kružnici. Je samozřejmě rovněž mož-

né vynechat zvláštní kovový těsnicí kroužek **62** a těsnicí plochu **26** z vhodného materiálu upravit přímo na vnitřní ploše poklopu **22**.

Nezávisle na tom, zda je těsnicí plocha **26** demontovatelná nebo pevná, je zde možnost opatřit ji navíc ještě elastickým měkkým těsněním **64**. V tomto případě se upraví kruhové těsnicí žebro **66**, buďto na poklopu **22**, nebo na těsnicím kroužku **62**, které stlačí elastické těsnění **64**, když poklop **22** spočívá na svém sedle **24**. Navíc může být přes přívod **68** ve ventilovém sedle **24** přiváděn chladicí prostředek do takto upraveného kruhového prostoru mezi kovovým těsnicím kroužkem, elastickým těsněním a těsnicím žebrem **66** za účelem zlepšení utěsnění a umožnění provádět ochlazení při otevření poklopu. Tímto chlazením se zabrání předčasnému rozrušení elastického těsnění a rovněž i tepelné deformaci kovového těsnicího kroužku.

V obr. 7 je znázorněna varianta příkladu provedení podle obr. 1 až 4, a to v tom smyslu, že tlačná pružina **70** působící na zalomenou páku **46** se opírá na jedné straně o pevný bod **72**, který tvoří s plechy **42**, **42'** konzoly, jednu jednotku a okolo kterého může být pružina naklápěna, a na druhé straně se opírá o konec pístnice **52** nebo ramena **46a** páky **46**. Tato pružina, umístěná ve dvou teleskopicky upravených válcích **74**, **74'**, má předpětí.

Jak otevření záklopky **52**, tak i její uzavření nastává nejdříve proti směru účinku pružiny **70** a v následujícím s podporou této pružiny, jak je vidět z obr. 7. Nastává tedy přechod z jedné ze znázorněných poloh do druhé nejdříve s vyvoláním stlačení pružiny **70** a v následujícím s povolením této pružiny. Pokud je pružina opatřena předpětím přibližně 0,3 až 0,4 baru, může udržovat poklop **22** v uzavřené poloze, pokud pracuje pec bez protitlaku, a to i při nečinném hydraulickém válci. Tato pružina představuje přídatné pojištění s přihlédnutím k okolnosti, že její působení může nahradit působení hydraulického válce, když tento je z toho nebo onoho důvodu právě mimo provoz.

Obr. 8 ukazuje variantu provedení podle obr. 7. Podle obr. 8 nastává otevření poklopu proti účinku pružiny **76**, kterou je v ukázaném příkladu tažná pružina s působením na prodloužení pákového ramene **46b**. Je samozřejmě rovněž možné použít pružinu tlačnou a/nebo pružinu umístit na jiném místě, jako třeba okolo pístnice **52**. Jako v případě předchozího obrazu je úlohou této pružiny vytvořit dodatečné zajištění pro případ, kdy by hydraulický válec nefungoval, pro kterýžto účel by měla vyvíjet na poklop tlak nejméně 0,3 až 0,4 baru.

Je samozřejmě možné provést rozličné konstrukční změny u příkladu provedení podle obr. 1 a následujících, aniž je tím dotčena základní myšlenka vynálezu. Tak by

bylo možno například opatřit zařízení jen otočným ramenem **30** s jediným třmenem — namísto dvoutřmenového ramene v U-tvaru; v tomto případě by však nemuselo být zařízení opatřeno dvojitým zatěžovacím ramenem **46a**, jehož obě čelisti by musely být umístěny oboustranně otočného ramene **30** a třmene **50**.

Rovněž tak je možno pozměnit geometrii ovládacího ústrojí tím způsobem, abychom měli při uzavřené poloze poklopu a provozních podmínkách závislých na nastavovacích poměrech výpustného ventilu optimální úhel α mezi třmenem nebo třmeny **50** a pákou **46**.

V obr. 9 a 10 je druhý příklad provedení ovládacího mechanismu pro poklop **122** mezi polohou znázorněnou plnými čarami při uzavření a čerchovanou čarou při poloze otevření. Znázornění různých částí a orgánů je v těchto obrazech provedeno čistě schematicky, protože tyto části a orgány jsou analogické s těmi z předchozích obrázků. Tak působí hydraulický válec **154** na zalomenou páku **146** otočnou okolo osy otáčení **148**. Zatěžovací rameno **146a** této zalomené páky je kloubovitě spojeno s vahadlem **150**, které je ze své strany připojeno u **151** ke kyvnému rameni **130** nesoucímu poklop **122**. Tyto různé části jsou pro polohu uzavření kresleny plnými čarami, pro polohu otevření čerchovaně.

Podstatný rozdíl mezi příklady provedení podle obr. 9 a 10 a provedením podle předchozích obrazů je v tom, že páka **146** je vytvořena jako páka teleskopická. Jak je z obrázku patrné, a se vztahem k obr. 11 a 12, které budou v jednotlivostech ještě popsány, je v pákovém rameni **146a** umístěna tlaková pružina **180** takovým způsobem, že toto pákové rameno **146a** může být prodloužováno proti působení této pružiny. Na kyvném rameni **130** může být upravena zarážka **182** a při uzavření poklopu **122** lze s její pomocí přerušit v určité poloze vahadla **150** jeho další pohyb.

Podle příkladů provedení schematicky znázorněných v obr. 9 se nyní po dosažení polohy uzavření poklopu **122** pokračuje s působením hydraulického válce **154**. Protože však nyní nemůže ani poklop **122** ani jej nesoucí otočné rameno **130** provádět pohyb a rameno páky **146b** je dále vychylováno ve směru ručiček hodinových, dochází k naklápění vahadla **150** okolo jeho úchytného bodu **151** na rameni **130**. Konec **153** vahadla opustí nyní, vycházeje z bodu **a**, kruhovou dráhu **C**, jejímž poloměrem a středem otáčení jsou rameno **146a**, a osa **148** naklápění, aby sledoval kruhovou dráhu **D**, jejímž poloměrem je vahadlo **150** a střed otáčení tvoří bod **151**. Protože počínaje od bodu **a** se dráha **D** vzdaluje od dráhy **C**, je tento pohyb konce **153** možný pouze na podkladě zařazené pružiny **180**, která umožňuje prodloužení pákového ramena **146a**. Od bodu **a** nastává v důsledku toho pohyb pro-

ti působení pružiny **180** až po mrtvý bod, tj. až k tomu bodu, u kterého jsou vahadlo **150** a pákové rameno **146a** navzájem rovnoběžné, a od tohoto bodu pokračuje pohyb za působení pružiny **180**, která se snaží za mrtvým bodem se opět uvolnit. Průběhy pohybu se přeruší, když vahadlo **150** přilne na zarážku **182**. Tato zarážka **182** je upravena takovým způsobem, že přeruší pohyb vahadla **150** a páky **146** tehdy, když je konec **153** v bodě **b**, který leží před novým průsečíkem mezi drahami **D** a **C**. V této poloze, znázorněné v obr. 9 plnými čarami, zůstává pružina **180** napnutá. Je samozřejmé, že činnost hydraulického válce **154** se přeruší, jakmile vahadlo **150** dosáhne zarážky **182**.

Charakteristika pružiny **180** musí být tak dimensována, aby pružina stačila i bez spolupůsobení hydraulického válce přidržovat poklop **122** v uzavřené poloze i proti protitlaku panujícímu v kychtě pece. Protože potom vyvíjí pouze pružina **180** potřebný protitlačný tlak pro udržování poklopu **122** v uzavřené poloze vůči vyskytujícímu se protitlaku 3 barů a více, skýtá provedení podle obr. 9 tu přednost, že po uzavření poklopu **122** může být hydraulický válec **154** uvolněn od tlaku. Rovněž tak může být vysoká pec provozována dále s normálním protitlakem, když je hydraulický válec z jednoho nebo druhého důvodu mimo provoz.

Při explozi a po ní následující tlakové vlně se může poklop **122** nadzvednout ze svého sedla proti působení pružiny **180**, aniž se podstatně mění úhlová poloha páky **146** (viz obr. 10). Není proto třeba u příkladu provedení podle obr. 9 používat hydraulický válec s hydroelastickým působením, protože toto elastické působení je přebíráno pružinou **180**. Hydraulický válec **154** slouží v důsledku toho výhradně k tomu, aby uváděl při otevírání nebo uzavírání poklopu **122** do pohybu ovládací ústrojí a aby byla překonána síla pružiny **180** při zvedání konce **153** přes mrtvý bod.

Otevírací zdvih poklopu **122**, vyvolaný tlakovou vlnou, je velmi malý. Tato možnost otevření poklopu je sama pro sebe pouze bezpečnostním opatřením pro případ výpadku hydraulického válce nebo jeho řízení; má přednost v okamžitém reagování, aniž je nutno uvádět do činnosti hlavní řízení pro ovládání hydraulického válce ve smyslu úplného otevření poklopu **122**.

V normálním provozu je hydraulický válec podle současného stavu techniky ovládán prostřednictvím manostatů automaticky, jakmile se překročí předem daná hodnota tlaku, jak to bylo shora popsáno.

Otevření poklopu proti působení pružiny trvá, pokud se toto vyskytne, pouze zlomek sekundy a v podstatě to znamená zahájení pochodu otevírání, které pokračuje působením hydraulického ovládání.

Obr. 11 ukazuje příklad provedení pružiny **180**. Tato může být s výhodou tvořena určitým počtem talířových pružin **184**, kte-

ré jsou na sebe poskládány okolo tyče 188 vytvořené jako prodloužení pákové tyče 148a. Tyto talířovité kotoučové pružiny mají účinek tlakové pružiny, jejíž předpětí může být nastaveno pomocí seřizovacího šroubu 186.

Pružina 180 může být nahrazena hydroelastickým systémem. Podobný systém je schematicky znázorněn v obr. 13 a paušálně označen vztahovým číslem 190. Tento hydroelastický systém 190 zahrnuje válec 191 tvořící s částí ramene páky 148a jednu jednotku a posuvný píst 194 posunující se v tomto válci, který tvoří s druhou částí páky 148a jednu jednotku. Při stoupavém pohybu pístu 194 ve válci 192 je stlačován přes vedení 196 olej směrem k jinak známému hydroelastickému zásobníku 198. Překročí-li tlak v tomto hydroelastickém zásobníku 198 průchod na pístu 194, pak proudí olej v opačném směru vedením 196 zpět do válce. Tímto způsobem se dosahuje stejného účinku jako s pružinou 180 podle obr. 11.

Obr. 12 ukazuje variantu příkladu provedení podle obr. 9 v tom smyslu, že v obr. 12 není páka 148a vytvořena teleskopicky a nemá žádné pružiny. Aby byl přesto umožněn kyvný pohyb vahadla 150 a pákového ramena 148a přes bod a, ukázaný v obr. 9, dále až do polohy, ve které dosedne vahadlo 150 na zářezku 182, je upravena pružina 200 mezi otočné rameno 130 a poklop 122. Tuto tlačnou pružinu 200 může tvořit rovněž sada kotoučových nebo talířových pružin.

Způsob funkce příkladu provedení podle obr. 12 odpovídá v každém ohledu způsobu funkce podle obr. 9, s tím jediným rozdílem, že pružina 200 byla ve stejné funkci přemístěna na jiné místo, a že konec vahadla 150 a pákového ramena 148a zůstávají na stejné kruhové dráze C (viz obr. 9), přičemž kyvné rameno 130 a dotykový bod 151 se přemísťují proti působení pružiny 200, jakmile se uvede do činnosti hydraulický válec 154 a poklop 122 je již uzavřen.

Je nutno poznamenat, že v příkladu provedení podle obr. 12 nemusí být použit žádný hydraulický válec s hydroelastickým působením, nýbrž že postačuje jednoduchý hydraulický válec. Tento může mimo to, analogicky s obr. 9, být tlakově odtížen, když je poklop 122 uzavřen a ovládací mechanismus je v poloze nakreslené v obr. 12. Tato poloha je, stejně jako odpovídající poloha v obr. 9, „samozávěrná“ a může být odblokována pouze tím, že se uvede do činnosti hydraulický válec 154 a tím se zářezka 182 proti směru ručiček hodinových uvolní od působení pružiny 180, popř. 200.

V obr. 1 ukázané otočné šoupátko 78 může být samozřejmě použito ve spojení s jinými příklady použití, pokud tyto mají pracovat jako ventil pro stav klidu.

V obr. 14 je ukázáno speciální zavěšení poklopu 22 na jeho otočném ramenu. Toto

může být rameno 30 nebo i 130. Obr. 14 znázorňuje jako příklad rameno 30, které je spojeno pomocí kulovitého kloubového spojení s poklopem. Otočné rameno 30 je na jednom konci opatřeno hlavicí 88, která má nahoře kulovitou, konvexní kloubovou plochu 92 a na spodní straně kulovitou, konkávní kloubovou plochu 90. Tyto obě kloubové plochy 90 a 92 mají stejný střed zakřivení a poloměry zakřivení R_1 a R_2 . Kloubová plocha 90 je vzájemně součinná s konvexní kloubovou plochou 94 na horní části poklopu 22, zatímco horní kloubová plocha 92 je součinná s konkávní kloubovou plochou 96 s přitlačnou deskou 100. Kloubové plochy 90, 92, 94 a 96 jsou kruhové, protože části, jímž jsou přifazeny, mají střední díru pro průchod upínacího čepu 98 poklopu 22. Konec tohoto čepu 98 je opatřen závitěm pro uchycení upevňovací matice 102. Mezi touto upevňovací maticí 102 a hlavicí 88 otočného ramena 30 jsou soustředně k čepu 98 zavedeny v tomto pořadí části: krycí poklop 104, pružina 106 a tlačná deska 100, přičemž pružina 106 může být šroubovitá pružina, nebo, jak je tomu ve znázorněném příkladu provedení, sada kotoučových nebo talířových pružin.

Montáž a upevnění poklopu 22 na otočném ramenu 30 se provede v důsledku toho dotažením matice 102 proti účinku pružiny 106, přičemž tato pružina vyvíjí elastickou přitlačnou sílu, jednak na styčných plochách kloubových ploch 96 a 92, jednak mezi styčnými plochami kloubových ploch 90 a 94. Síla vyvinutá dotažením matice 102 na kloubových plochách musí být tak velká, aby při otáčivém pohybu ramena 30 nemohl poklop 22 provádět žádný relativní pohyb oproti ramenu, jinými slovy řečeno, musí být od elastického přitlačení pružiny vyvíjené třecí síly na různých kloubových plochách větší než síla vyvíjená poklopem 22, a zvláště větší než točivý moment, který vzniká hmotností poklopu v otevřené poloze tohoto (viz obr. 2) na konci otočného ramena 30.

Naproti tomu musí kloubové zavěšení 88 připouštět, a tak je tomu vzhledem k nepřítomnosti pružiny 106, malý klopný pohyb poklopu 22 vzhledem k ramenu 30, takže se poklop může přizpůsobit těsnící ploše ventilového sedla na výstupu vedení 28. Kloubové zavěšení 88 kompenzuje tímto způsobem výrobní a montážní nepřesnosti a umožňuje těsné uzavření poklopu 22. Kloubové zavěšení podle obr. 14 může být tedy s výhodou použito jako náhrada za zavěšení ukázané v obr. 1 s regulačními šrouby.

Obr. 15 a 16 ukazují mechanismus pro ovládání poklopu, u kterého je hydraulický válec, uváděný v předchozích příkladech provedení, nahrazen vrátkem 108. Mechanismus určený pro odklápění poklopu je analogický s mechanismem podle obr. 9 a skládá se z teleskopické naklápěcí páky 148 působící pomocí mezizapojeného vahadla

150 na otočné rameno 130. Naklápečí páka 146 je uložena prostřednictvím svých otočných čepů 148 do dvou nosných plechů 142 a 142'. Místo ložiskového čepu pro hydraulický válec podle obr. 9 je v obr. 15 a 16 hřídel 110 jako nosný hřídel pro vrátek 108. Tento se skládá v podstatě ze dvou kotoučů 112 a 112', které jsou společně upevněny na náboji 114, otáčejícím se s hřídeli 110. Na tomto náboji 114 sedí rovněž ozubené kolo 116, které je v záběru se segmentem 118 tvořícím s naklápečí pákou 146

jeden celek. Silový styk mezi ozubeným kolem 116 a segmentem 118 může být realizován pomocí obvyklého ozubení, přičemž je segment 118 vytvořen jako segment ozubeného kola, jehož zuby jsou v záběru s ozubeným věncem kola 116. Silový styk mezi kolem 116 a segmentem 118 může být s výhodou realizován pomocí válečkového řetězu, jako např. pomocí tak zvaného „Gallova řetězu“. Takový řetěz má oproti dvojici ozubených kol tu přednost, že články řetězu zůstávají mezi válečky stále otevřené a zuby ozubeného kola 116 vnikající do meziprostoru řetězu čistí tento od prachu a nečistot.

Průměr kotoučů se volí v závislosti na síle potřebné k otevírání a popřípadě k uzavírání poklopu. Je výhodné volit jejich průměr dostatečně velký, aby se dosáhlo zvětšení sil přenášených ozubeným nebo řetězovým pohonem.

Na každém z obou kotoučů 112, 112' je navinuto lano 113, popř. 113'. Tato lana, která jsou navinuta v protisměrném smyslu,

slouží jedno k otevírání a druhé k uzavírání poklopu. Ve znázorněném příkladu se tahem za lano 113 poklop uzavírá, zatímco tahem za lano 113' může být odklápěn poklop a otočné rameno 130 z polohy znázorněné v obr. 15 do jiné, zde neznázorněné otevřené polohy. Je samozřejmé, že lana 113 a 113' mohou být nahrazena řetězy nebo jinými prostředky pro vykonávání stejného účinku na kotouče 112 a 112'. Tah za lana 113 a 113' může být prováděn ručně, a to buďto přímo, nebo s mezizapojením zde neukázaného jiného vrátku nebo zařízení pro vyvíjení tahu, jako kladkostroje.

Je třeba poznamenat, že kromě ručního ovládání podle obr. 15 a 16 a hydraulického ovládání podle předcházejících obrázků je možno provádět pohon pomocí elektromotoru a redukčního převodu k ovládání otočné páky.

Popsané ruční a elektrické pohony představují podobně jako hydraulické ovládání podle obr. 1 a 9 hlavní pohon.

I když hydraulický nebo elektrický pohon vykazuje oproti ručnímu tu přednost, že nepotřebuje žádný ruční zásah, má přesto ruční ovládání tu přednost, že se vyhýbá možným poruchám hydraulických nebo elektrických systémů.

Jelikož jsou konstrukční prostředky pro zřízení ručního ovládacího zařízení poměrně malé, je možné hydraulický nebo elektrický hlavní pohon překlénout ještě ručním pomocným pohonem, např. pomocí vrátku a lana působit na horní konec páky 146.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Výpustný ventil pro nádrže na surový plyn, zvláště pro šachtové pece, zahrnující uzavírací poklop ovládaný pomocí pohyblivého ramena, který je opatřen těsnicí plochou pro spolupůsobení s ventilovým sedlem upraveným na výtok výpustného potrubí surového plynu, dále zahrnující poháněcí ústrojí, jakož i toto poháněcí ústrojí ovládající ústrojí sloužící k pohybování uzavíracím poklopem pomocí pohyblivého ramena, vyznačený tím, že ovládací mechanismus sestává alespoň z jedné páky (46, 146) výkyvné okolo osy kolmé k pohyblivému ramenu (30, 130) a k podélné ose vedení (28) surového plynu, jejíž jeden konec je spojen s poháněcím ústrojím a druhý konec je sklouben alespoň s jedním vahadlem (50, 150), spojeným s pohyblivým ramenem (30, 130) uzavíracího poklopu (22, 122).

2. Výpustný ventil podle bodu 1 vyznačený tím, že pohyblivé rameno (30, 130) je vytvořeno jako otočné rameno, které je otočné okolo osy rovnoběžné s osou otáčení (48, 148) naklápečí páky (46, 146).

3. Výpustný ventil podle bodu 1 vyznačený tím, že vahadlo (50, 150) je upevněno otočně na pohyblivém ramenu (30, 130).

4. Výpustný ventil podle bodů 1 až 3 vyznačený tím, že úhel mezi vahadlem (50, 150) a výkyvnou pákou (46, 146) je při uzavřené poloze poklopu (22, 122) menší než 45° a při otevřené poloze poklopu (22, 122) větší než 45°.

5. Výpustný ventil podle bodu 4 vyznačený tím, že výkyvná páka (46, 146) je vytvořena jako lomená páka a koleno páky je v ose natáčení (48, 148).

6. Výpustný ventil podle bodů 1 a 5, vyznačený tím, že o jedno rameno (46b) výkyvné páky (46) je opřena předpjatá tlačná pružina (70), jejíž druhý konec je opřen o rám v bodě (72), jehož vzdálenost od ramena (46b) výkyvné páky (46) je nejmenší ve střední poloze této výkyvné páky (46).

7. Výpustný ventil podle bodů 1 až 5 vyznačený tím, že na jednom ramenu (46b) výkyvné páky (46) je uchycena předpjatá tažná pružina (76), jejíž druhý konec je uchycen na rámu v místě, které je nejbližší ramenu (46b) výkyvné páky (46) v jeho poloze při uzavřené poklopu (22).

8. Výpustný ventil podle bodů 1 až 5 vyznačený tím, že v ramenu (146a) výkyvné páky (146), které je spojeno s vahadlem

(150), je vřazen pružný prostředek (180, 190), přičemž v dráze vahadla (150) je umístěna zarážka (182).

9. Výpustný ventil podle bodu 8 vyznačený tím, že vahadlo (150) opřené o zarážku (182) má svůj konec (153) ve směru uzavíracího pohybu za spojnicí osy (148) otáčení výkyvné páky (146) a úchytného bodu (151) vahadla (150).

10. Výpustný ventil podle bodů 1 až 5 vyznačený tím, že mezi poklopem (122) a kyvným ramenem (130) je umístěn pružný prostředek (200).

11. Výpustný ventil podle bodů 8 a 9 vyznačený tím, že obsahuje prostředky pro vypojení pohonu, když je ovládací ústrojí zablokováno zarážkou (182).

12. Výpustný ventil podle bodů 8 až 11 vyznačený tím, že zarážka (182) je umístěna na pohyblivém ramenu (130) poklopu (122).

13. Výpustný ventil podle bodů 8 až 12 vyznačený tím, že rameno (146a) výkyvné páky (146) spojené s vahadlem (150) se skládá ze dvou teleskopicky uspořádaných částí a pružné prostředky (180, 190) jsou umístěny mezi oběma teleskopickými částmi.

14. Výpustný ventil podle bodů 10 až 13 vyznačený tím, že pružné prostředky (180) se skládají ze sady talířových pružin (184).

15. Výpustný ventil podle bodu 13 vyznačený tím, že pružné prostředky (190) sestávají z hydraulického válce (192) spojeného s hydroelastickým akumulátorem (198).

16. Výpustný ventil podle bodů 1 až 15 vyznačený tím, že poklop (22, 122) je opatřen odmontovatelným kovovým těsnícím kroužkem (82).

17. Výpustný ventil podle bodů 1 až 16 vyznačený tím, že sedlo ventilu je opatřeno elastickým těsněním.

18. Výpustný ventil podle bodů 16 a 17 vyznačený tím, že obsahuje prostředky (68) k přivádění chladicího prostředku pod tlakem k těsnění nebo k těsnění.

19. Výpustný ventil podle bodů 1 až 18 vyznačený tím, že uvnitř výpustného vedení (28) je umístěno otočné šoupátko (78), které je uchyceno na hřídeli (80) uspořádaném příčně k podélné ose výpustného vedení (28), přičemž je tato hřídel (80) spojena s ovládacím členem pro ovládání otočného šoupátka (78).

20. Výpustný ventil podle bodu 19 vyznačený tím, že ovládací člen pro ovládání otočného šoupátka (78) sestává z hydraulického válce namontovaného mimo výpustné vedení (28), jehož pístnice je pomocí vřazeného klikového ramena (82) spojena s koncem hřídele (80).

21. Výpustný ventil podle bodů 1 až 20 vyznačený tím, že poklop (22, 122) je se svým pohyblivým ramenem (30, 130) spojen prostřednictvím kulovitěho závěsu (86), o jehož styčné plochy (90, 92, 94, 96) je opřena pružina (106).

22. Výpustný ventil podle bodu 21 vyznačený tím, že obsahuje stavěcí matici (102) pro vyregulování přitlačného tlaku pružiny (106) na styčné plochy (90, 92, 94, 96) kulovitěho závěsu.

23. Výpustný ventil podle bodu 1 vyznačený tím, že obsahuje několik stavěcích šroubů (36, 38) pro seřízení polohy a úhlové vůle poklopu (22, 122) ve vztahu k pohyblivému ramenu (30, 130).

24. Výpustný ventil podle bodů 1 až 23 vyznačený tím, že poháněcí ústrojí sestává z hydraulického válce (54).

25. Výpustný ventil podle bodu 24 vyznačený tím, že hydraulický válec (54) je připojen k baterii hydroelastických akumulátorů.

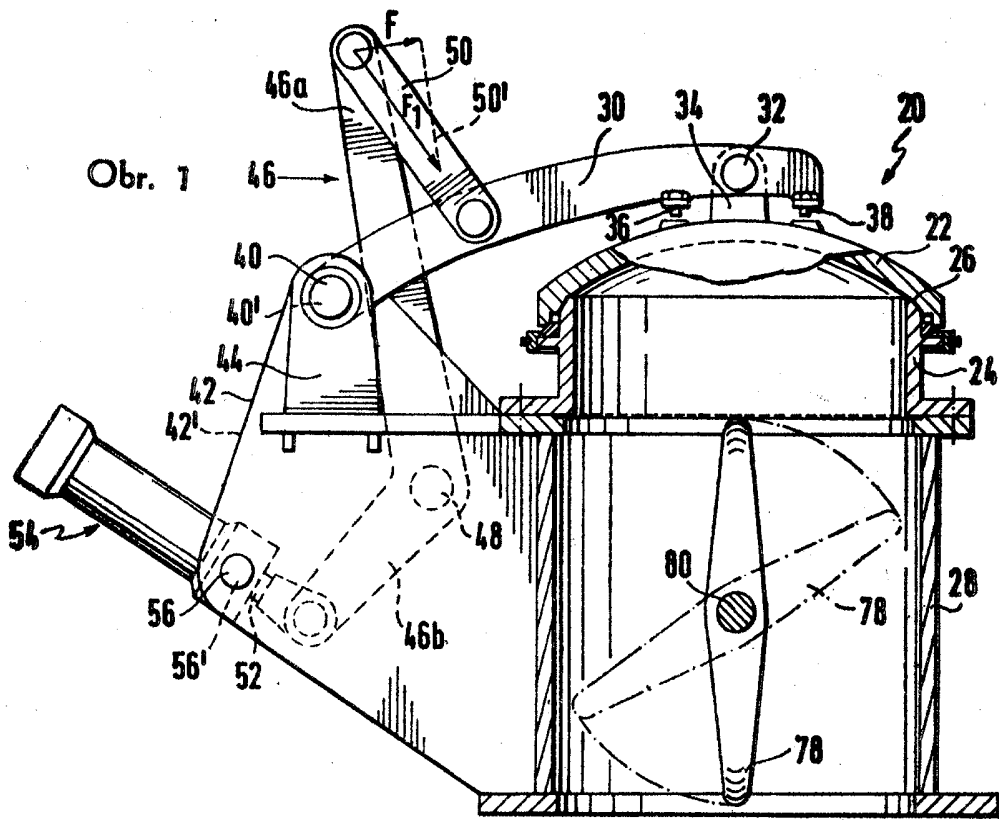
26. Výpustný ventil podle bodů 8 až 15 vyznačený tím, že poháněcí ústrojí se skládá z vrátku (108) a obsahuje ozubený převod (116, 118) mezi tímto vrátkem (108) a otočnou pákou (146).

27. Výpustný ventil podle bodu 26 vyznačený tím, že vrátek (108) je opatřen dvěma kotouči (112, 112'), ovladatelnými pomocí lan (113, 113'), přičemž jeden z těchto kotoučů (112, 112') je určen k otevírání poklopu (22, 122) a druhý k jeho uzavírání.

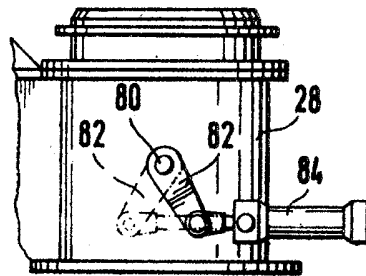
28. Výpustný ventil podle bodů 26 a 27 vyznačený tím, že ozubený převod sestává z ozubeného kola (116) pevně spojeného se společným nábojem (114) obou kotoučů (112, 112'), které je pomocí vloženého válečkového řetězu v záběru se segmentem (118) pevně spojeným s výkyvnou pákou (146).

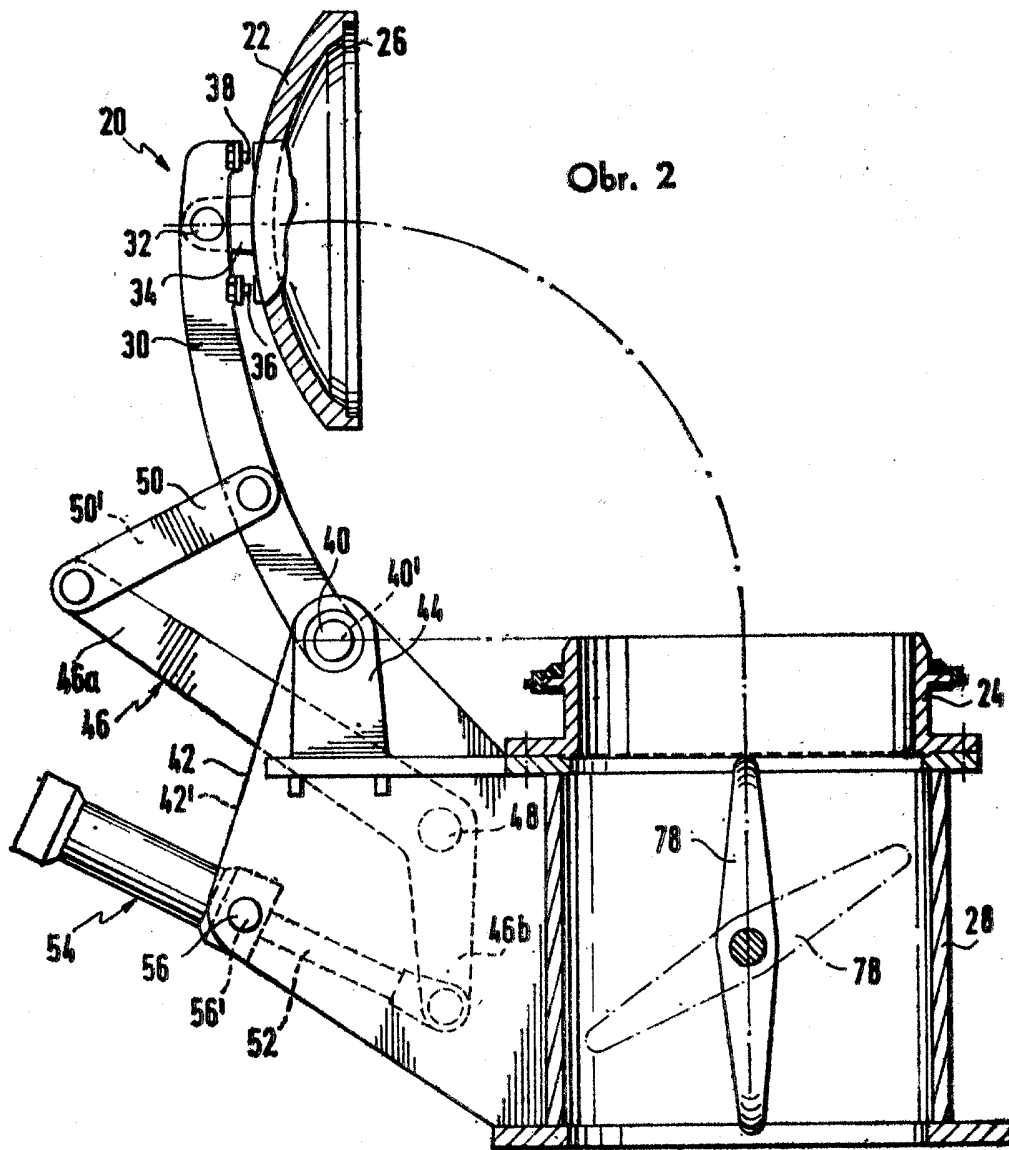
29. Výpustný ventil podle bodů 8 až 15 vyznačený tím, že poháněcí ústrojí sestává z elektromotoru s redukčním převodem.

10 listů výkresů

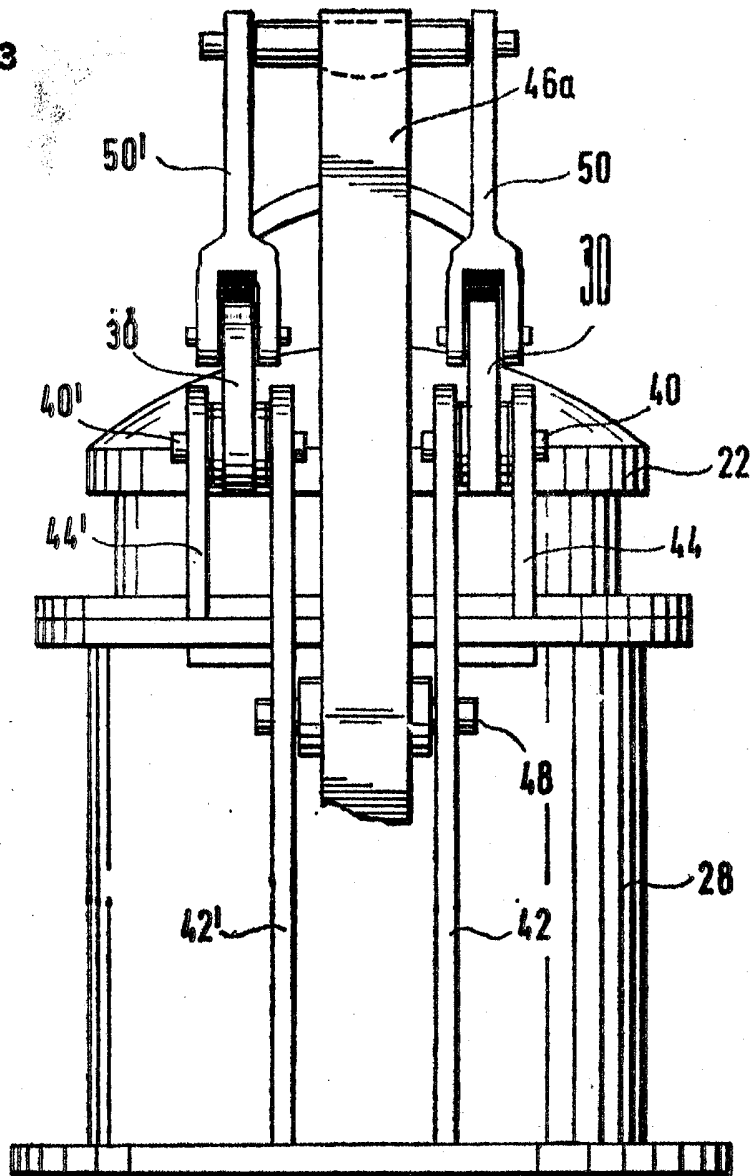


Obr. 1 a

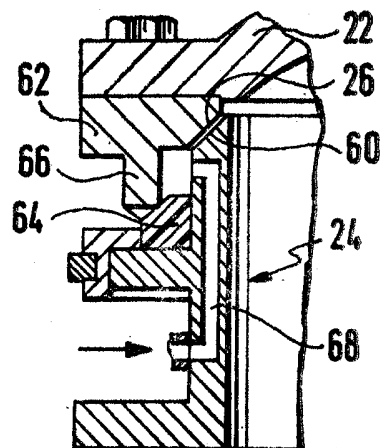


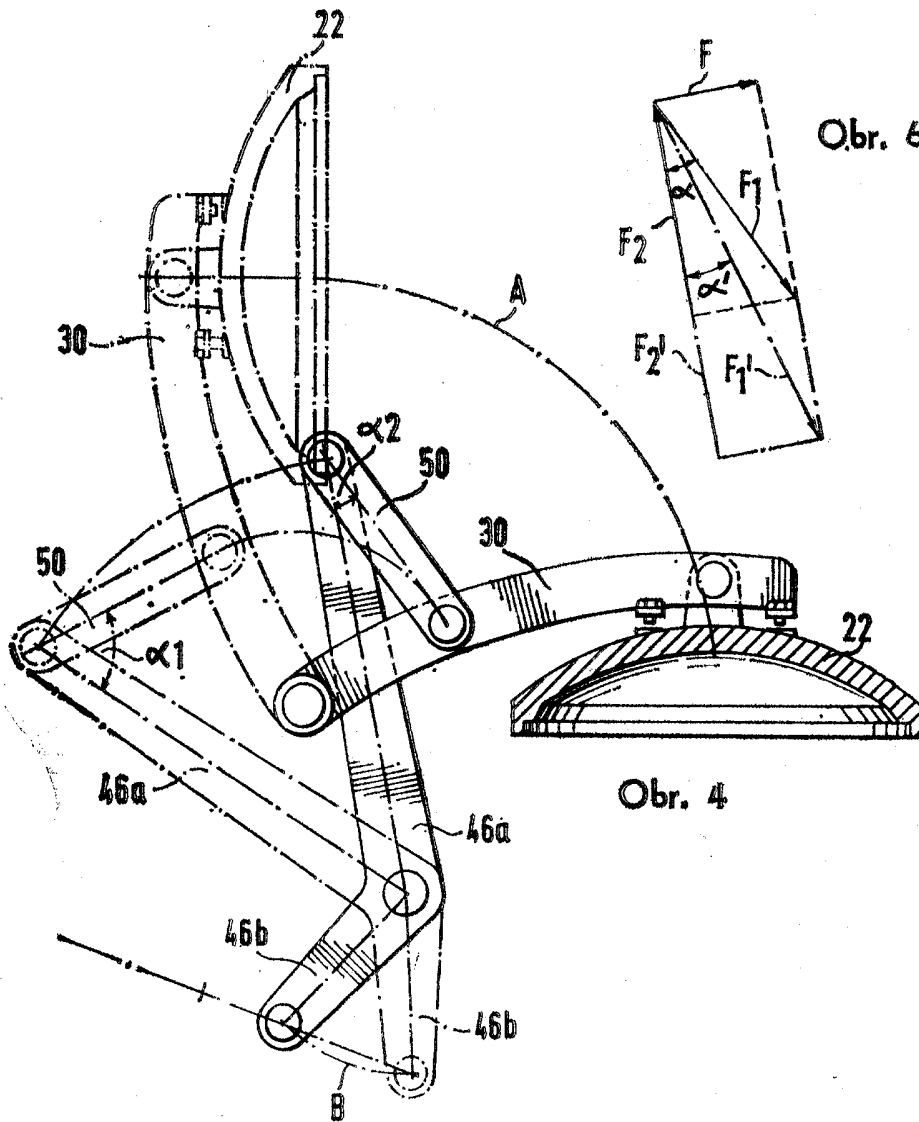


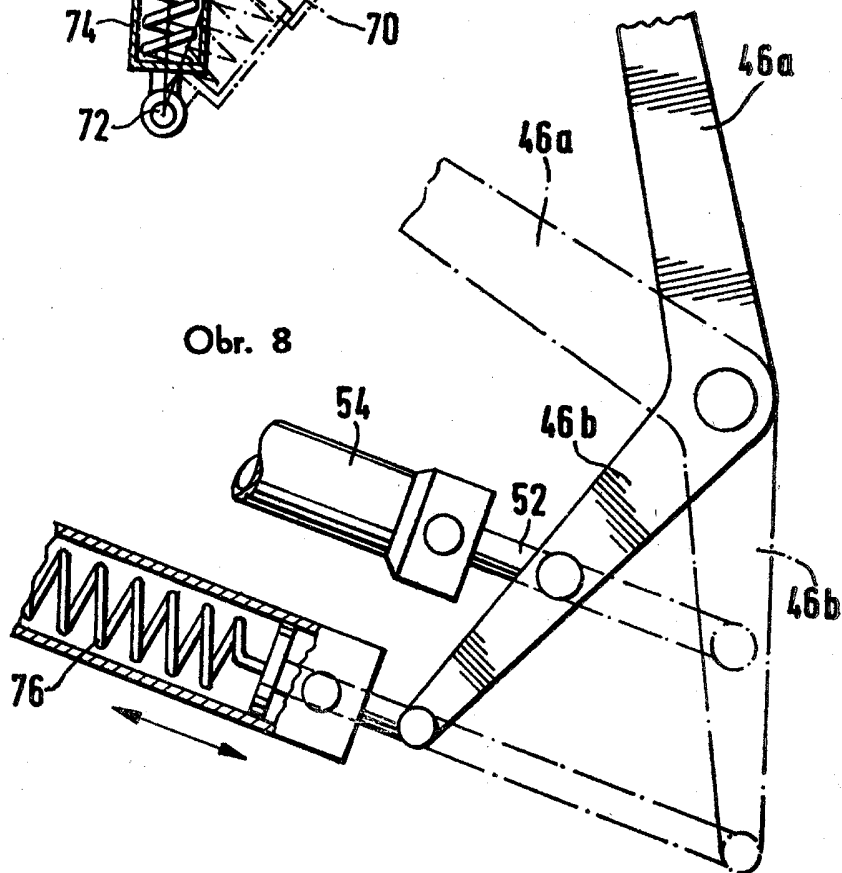
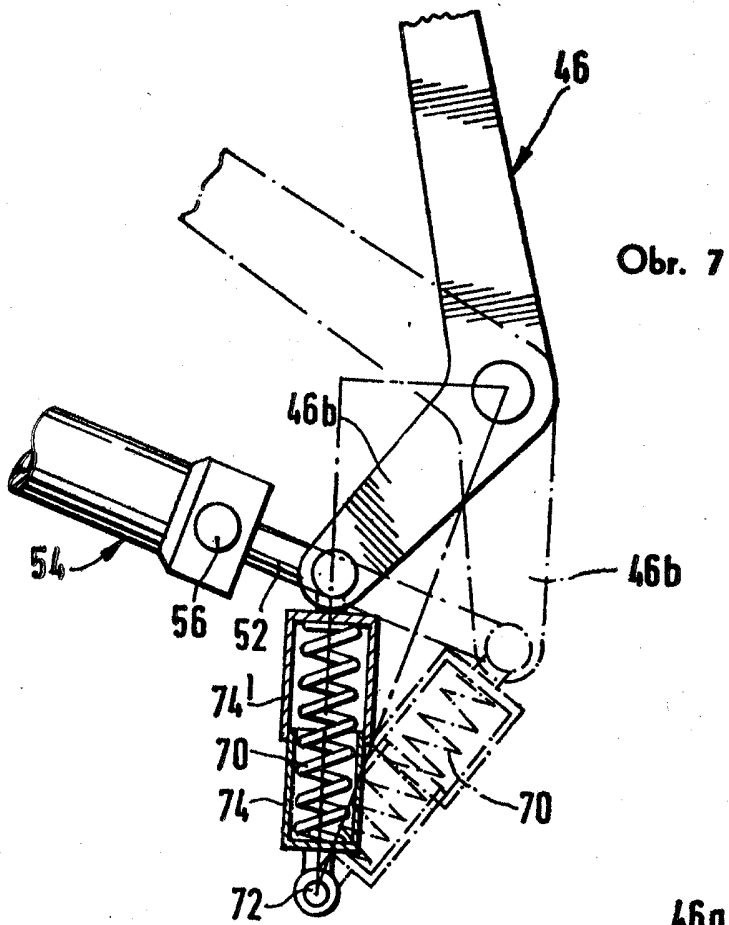
Obr. 3



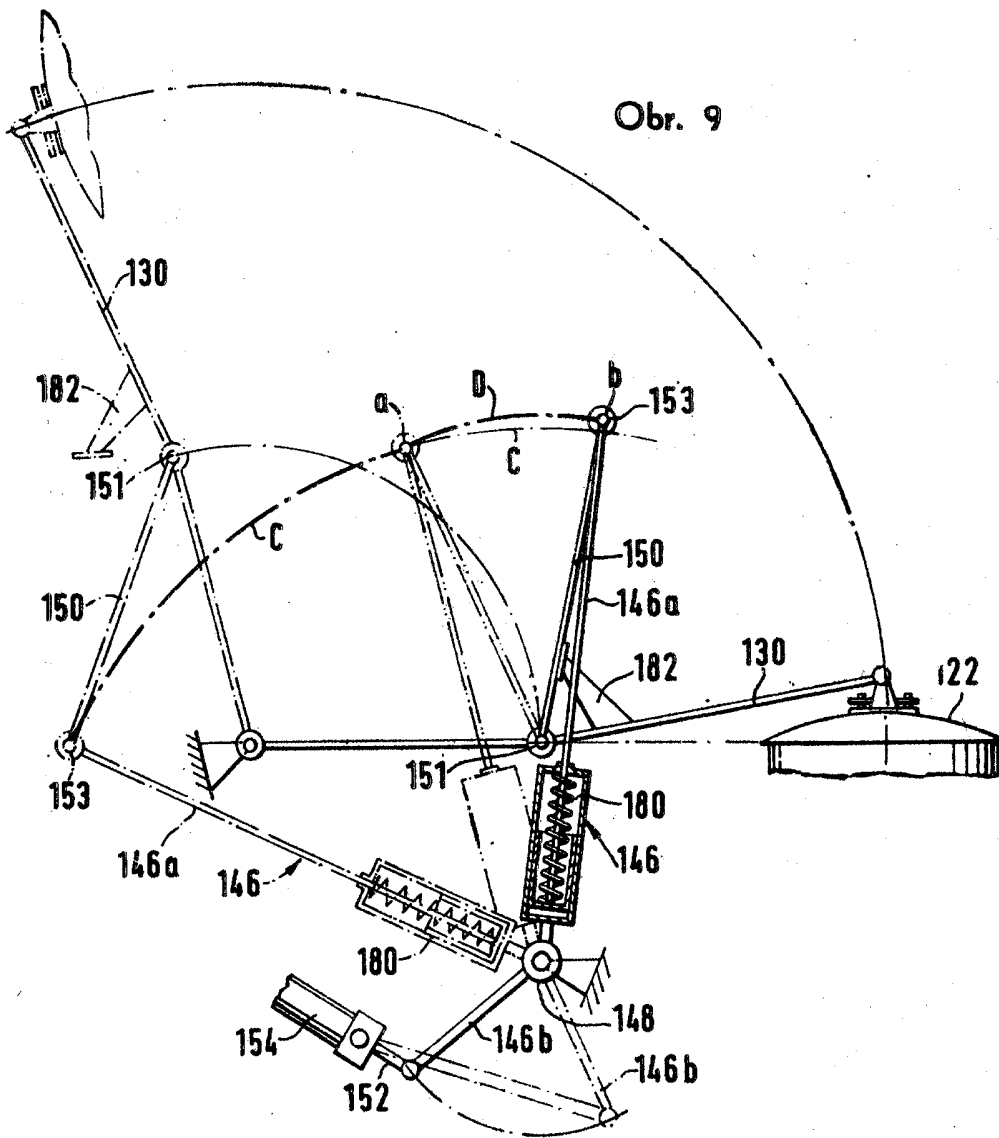
Obr. 5

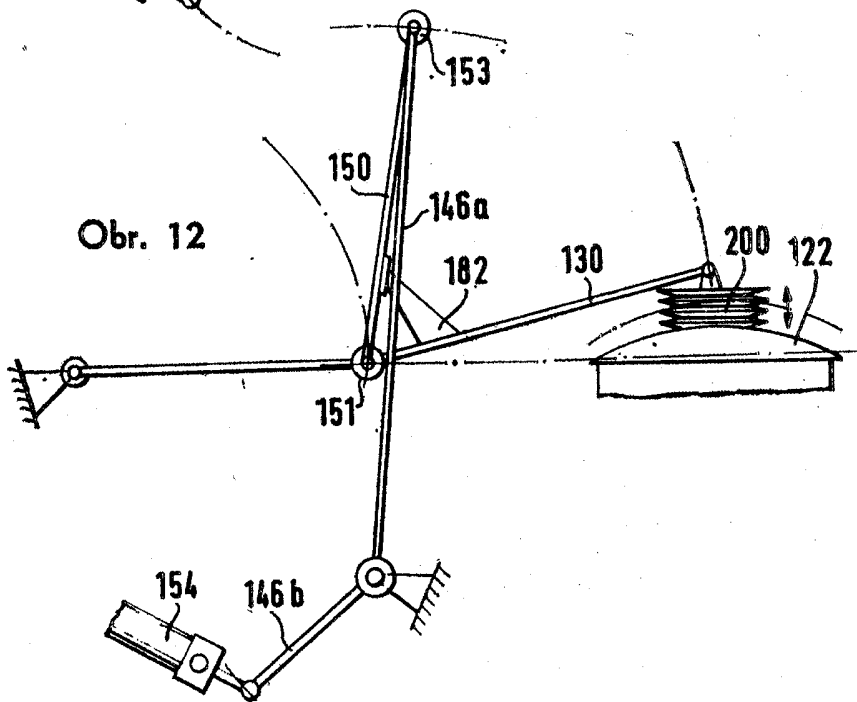
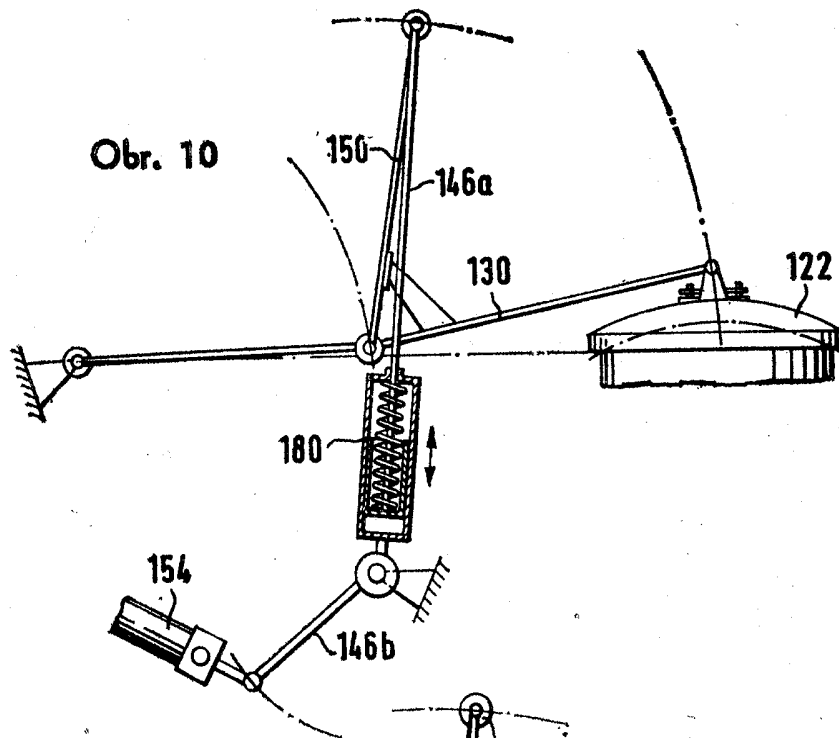


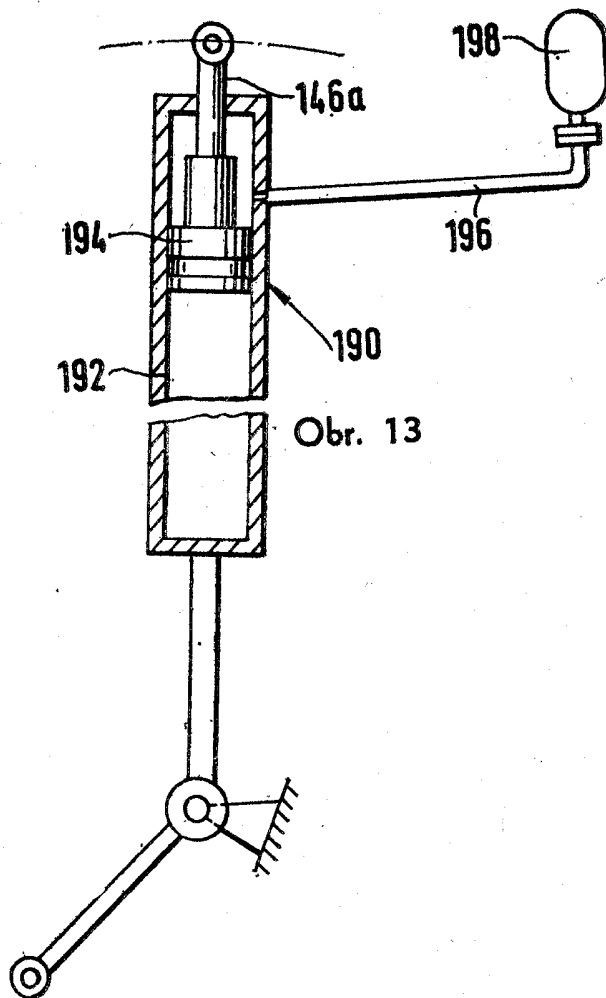
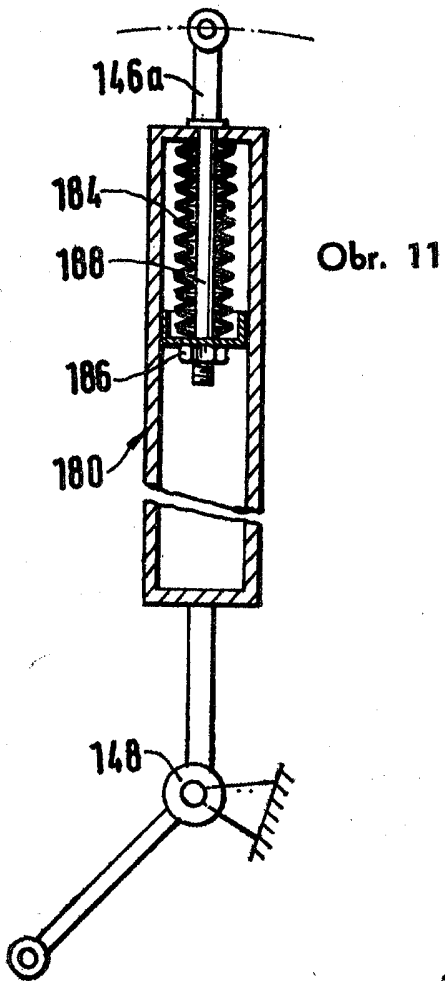


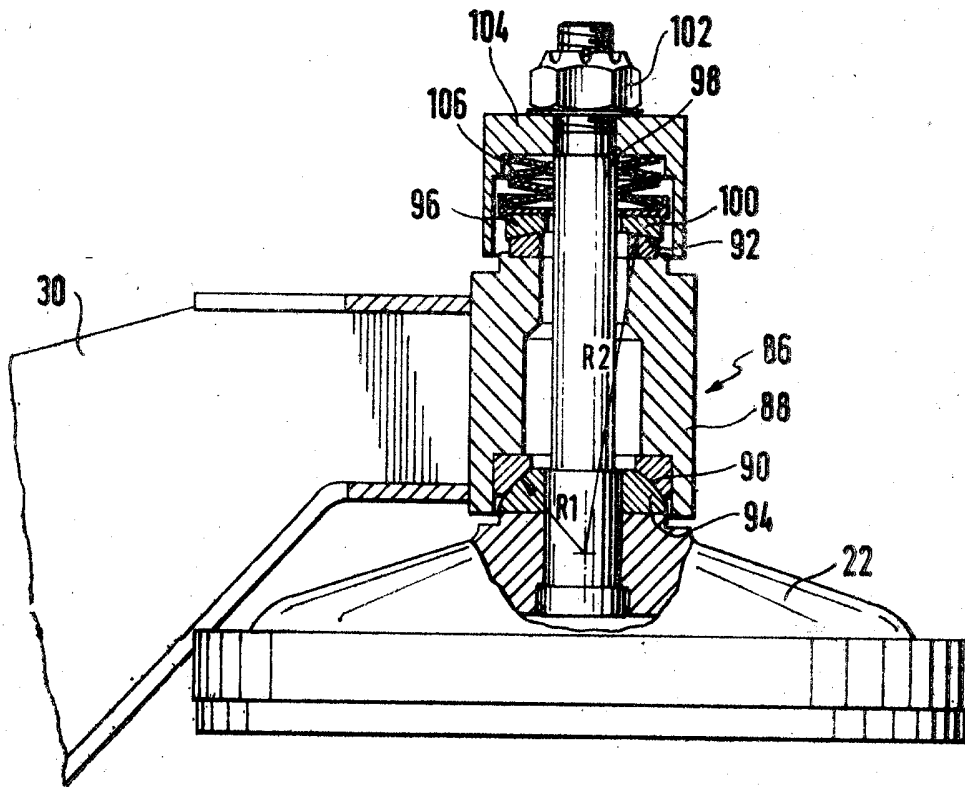


Obr. 9









Obr. 14

