



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

205122
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
F 15 B 15/18

(22) Přihlášeno 12 05 78

(21) (PV 3060-78)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 12 05 77
(177519) Belgie

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 01 84

(72)

Autor vynálezu

GEIRNAERT MARCEL, TERMAT-WAMBEEK (Belgie)

(73)

Majitel patentu

S.E.C.A. SOCIÉTÉ ANONYME, SOCIÉTÉ D'ENTREPRISES
COMMERCIALES ET AÉRONAUTIQUES, BRUSEL (Belgie)

(54) Generátor energie

1

Vynález se týká generátoru energie, který má vysoký výkon a velice příznivý poměr mezi hmotností a výkonem. Tento generátor může tvořit základní článek motorů různých typů, které s výhodou nahrazují klasické tepelné motory.

Aby vyplynuly nevýhody klasických tepelných motorů, stačí uvažovat zejména jejich použití pro vyvozování krouticího momentu při různých otáčkách. V této aplikaci se jak známo vratný přímkový pohyb pístů převádí na rotační pohyb pomocí klikového hřídele spojeného s ojnicemi pístů. V pístových motorech se změna krouticího momentu provádí ovlivňováním podmínek spalování a pomocí různých mechanismů, zejména ozubených soukolí.

Spojení pomocí klikového hřídele má za následek značné mechanické ztráty, poněvadž při rotaci prochází klikový hřídel mrtvým úhlem, který může být v určitých případech až 45° a má velice nepříznivý vliv na využití energie uvolněné spalováním. Mechanický převod za klikovým hřídelem má rovněž mechanické ztráty, které mohou být značné velké.

Další nevýhoda spojení pomocí klikového hřídele spočívá v tom, že jeho otáčení vyvolává v pístech mechanická namáhání, jež způsobují, že válce dostávají oválný průřez

2

a písty při vysokém kompresním poměru silně klepají. Mimoto změna otáček při řazení rychlostí a obracení chodu vyžaduje složitě, drahé a prostorově náročné mechanismy s ozubenými převody, které mohou mít větší rozměry a váhu než samotný motor.

Vynález odstraňuje tyto nevýhody a umožňuje realizovat a vytvořit kompaktní nebo vhodně rozložené motory, bez tradičních mechanických spojovacích zařízení, jež jsou rozměrná a jsou zdrojem velkých mechanických ztrát.

Předmětem vynálezu je generátor energie, sestávající z tělesa opatřeného středovým vrtáním, kterým prochází hřídel, alespoň dvěma hnacími válci se dvěma protiběžnými písty a dvěma řídicími deskami, z nichž každá spojuje vzájemně si odpovídající písty jednotlivých válců. Podstata vynálezu spočívá v tom, že těleso sestává ze tří oddílů oddělených od sebe pevnými nepropustnými přepážkami, z nichž střední oddíl obsahuje hnací válec a každý postranní oddíl jednu řídicí desku, přičemž písty jsou umístěny na protilehlých koncích hnacích válců a jejich pístnice procházejí v přepážkách nehybnými těsnými spoji translačním pohybem.

Rovněž je výhodné, aby každý těsný spoj sestával z tělesa se střední kulovou částí opatřenou průchozím vrtáním pro pístnici a

z objímky, v níž je těleso pohyblivě uloženo, a opatřené dvěma dvojicemi vzájemně rovnoběžných ramen, která jsou kolmá k podélné ose tělesa a svírají s radiální vůlí přepážku.

Každý těsný spoj může rovněž sestávat z poddajného tělesa opatřného nejméně jedním průchozím otvorem s povlakem z materiálu odolného proti tření, a rameny svírajícími s radiální vůlí přepážku.

Pístnice hnacích válců jsou připojeny k řídicím deskám kulovými klouby, které mají dvě dotekové a tlačné plochy se vzájemně odlišným poloměrem křivosti. Další výhodné provedení spočívá v tom, že alespoň jedna řídicí deska je spojena s pístnicí nejméně jednoho válce vysokotlakého čerpadla.

Generátor podle vynálezu, který má vysokou účinnost a přitom malé rozměry může pohánět dopravní nebo pracovní stroj za velice výhodných podmínek jak co do rozměrů, tak co do umístění, přičemž poměr hmotnosti a výkonu je tak výhodný, že i v dieslovém provedení může s úspěchem konkurovat klasickému benzinovému motoru.

Mezi hlavní výhody, které přináší generátor podle vynálezu, patří velice nízký hluk, nepatrné vibrace a skutečnost, že nedochází k deformaci průměru válců do oválného tvaru, poněvadž pístnice se pohybují čistě translačním pohybem a na písty tedy nepůsobí radiální síly. Další výhodou generátoru spočívá v tom, že má samostatné oddíly, oddělené těsnými přepážkami, jednak pro hnací válce tvořící tepelné součásti a jednak pro řídicí desky, které tvoří spojovací mechanismus. Tato konstrukce umožňuje použití kluzných ložisek, poněvadž ve skříní může být olej.

V důsledku minimálních mechanických ztrát má generátor podle vynálezu velmi úspornou spotřebu paliva, a následkem oddělení mechanických a tepelných součástí může pracovat při vysokých teplotách a tím zajišťovat dokonalejší spalování, přičemž znečištění vzduchu je menší než u tradičních motorů.

Vynález bude popsán v souvislosti s příklady provedení znázorněnými na výkrese, kde značí obr. 1 schéma hydraulické soustavy s generátorem a vysokotlakým čerpadlem, obr. 2 řez vedený pístem vysokotlakého čerpadla z obr. 1, obr. 3 schéma soustavy podle obr. 1 s hydraulickým okruhem automatické regulace, obr. 4 první provedení generátoru podle vynálezu a obr. 5 druhé provedení generátoru, obr. 6 a 7 dvě výhodná provedení těsných spojů z obr. 5, obr. 8 třetí příklad provedení generátoru, obr. 9 obměnu konstrukce z obr. 8 a obr. 10 řez vedený rovinou X—X z obr. 9.

Obr. 1 ukazuje schematicky hydraulickou soustavu sestávající z generátoru energie, znázorněného jako hnací motor 10, a z vysokotlakého čerpadla 20, které jsou přímo kinematicky spojeny. Hnací motor 10 je tvořen pístovým motorem, který je schematicky

znázorněn válcem 1 v němž se translačním vratným pohybem pohybuje píst 2. Neznázorněné pomocné ústrojí zajišťuje vratný pohyb pístu 2. Píst 2 pohání vysokotlaké čerpadlo 20, které je jako příklad zobrazeno jediným válcem, v němž je uložen čerpací píst 24 vázaný přímou vazbou s hnacím pístem 2 hnacího motoru 10. Válec vysokotlakého čerpadla 20 má přívodní otvor 21 a vypouštěcí otvor 22 pro cirkulující tekutinu. Přívodní otvor 21 je připojen přes regulační ventil 5 ke zdroji tekutiny, například oleje, znázorněnému jako nádrž 4. Vypouštěcí otvor 22 je opatřen vypouštěcím ventilem 23. Vypouštěcí potrubí 6 napájí tlakovou tekutinou pracovní součást 7, například rotační člen, jak je znázorněno jako příklad provedení; tato pracovní součást 7 převádí energii nashromážděnou v tlakové tekutině v rotační energii. Pracovní součástí 7 může být samozřejmě i jiný člen, například válec ovládající pracovní nástroj, to znamená pohybující se translačním lineárním pohybem.

Regulační ventil 5 je vytvořen tak, že zůstává neustále jistý zbytkový průtok, symbolizovaný obtokovým potrubím na obr. 1. Účelem tohoto zbytkového průtoku je zajistit neustále dostatečné mazání. Poněvadž regulační ventil 5 nechává protékat zbytkové průtokové množství, elektrický ventil 9 zajišťuje návrat této protékající tekutiny do nádrže 4. Napájecí čerpadlo 13 zajišťuje pravidelnou funkci motoru při volnoběhu a dobré plnění při vysokých otáčkách.

Obracení smyslu otáčení pracovní součásti 7 v tomto případě rotačního členu, je řízeno reverzačním ventilem 8. Odpojení pracovní součásti 7 se řídí elektrickým ventilem 9, který zkratuje proudění tekutiny a vede ji přímo do nádrže 4 trubkou 12.

Obr. 2 znázorňuje v podélném řezu provedení čerpacího pístu 24. Tento čerpací píst 24 sestává z prstence opatřného nosy 26, 27, mezi nimiž je uložena s vůlí hlava 28 upevněná na konci tyče 29, takže tato hlava 28 může působit jako ventil při střídavém pohybu tyče 29, jak bude ještě vysvětleno.

K vysvětlení funkce popsaného zařízení v souvislosti s obr. 1 bude předpokládáno, že regulační ventil 5 je otevřen, a že čerpací píst 24, unášený tyčí 29 působením hnacího pístu 2, se přemísťuje ve směru šipky A z obr. 2. Vypouštěcí ventil 23 je tedy uzavřen. Tekutina naplňuje válec vysokotlakého čerpadla 20 přes otvor 30 čerpacího pístu 24, takže tekutina obtéká hlavu 28. Tekutina proudí pod poměrně slabým tlakem působením napájecího čerpadla 13.

Během výbuchu nebo spalování a dekomprese ve válci 1 unáší píst 2 tyč 29 ve směru šipky B. Hlava 28 uzavře tedy otvor 30 čerpacího pístu 24 a unáší jej ve směru šipky B. Čerpací píst 24 stlačuje tekutinu, která zaujímá prostor ve válci před vypouštěcím ventilem 23, a stlačená tekutina je vytlačována vypouštěcím ventilem 23 k pracovní součásti 7. Když je vytlačena veškerá

tekutina, čerpací píst **24** se znovu pohybuje ve směru šípky **A** takže napájecí tekutina může naplnit celý volný prostor válce. Cyklus se potom opakuje v závislosti na střídavém pohybu hnacího pístu **2**. Na výstupu vysokotlakého čerpadla **20** je umístěn hydraulický akumulátor **11**, který slouží ke tlumení rázů.

K regulaci rychlosti otáčení rotující pracovní součásti **7** stačí řídit množství přiváděné tekutiny pomocí regulačního ventilu **5**. Když je tento regulační ventil **5** úplně otevřený, je průtok maximální právě tak jako rychlost otáčení rotující pracovní součásti **7**, zatímco tlak tekutiny a krouticí moment je minimální. Když je regulační ventil **5** částečně uzavřen, snižuje se množství tekutiny přiváděné do válce vysokotlakého čerpadla **20** úměrně k otevření regulačního ventilu **5**. Tato tekutina zaujme pak ve válci prostor, který je menší úměrně se snížením přiváděného množství tekutiny, a v důsledku omezeného objemu, který zaujímá tekutina, vzniká ve válci vysokotlakého čerpadla **20** podtlak. Když se čerpací píst **24** pohybuje ve směru šípky **B** při jinak stejných napájecích podmínkách, je uváděn do pohybu se stejnou energií, a v první fázi jeho pohybu se energie akumuluje v setrvačné formě v pohybujících se dílech, dokud čerpací píst **24** nezačne vytlačovat tekutinu. Jakmile čerpací píst **24** začne působit na tekutinu, vytlačuje ji s energií, která se skládá z energie naakumulované během první fáze jeho pohybu a ze zbytkové energie z dekomprese plynu v hnacím válci **1**. Tlak tekutiny ve vypouštěcím otvoru **22** válce vysokotlakého čerpadla **20** se tedy tímto setrvačným účinkem zvětší a tím umožňuje zvýšit hnací moment pracovní součásti **7**. Rychlost otáčení se přitom sníží úměrně ke zvýšení tlaku. Při konstrukci podle vynálezu vznikne tedy jemná a přesná regulace rychlosti a krouticího momentu pouhou regulací přiváděného množství, bez jakýchkoliv převodových mechanismů a tedy bez mechanických ztrát.

Změny krouticího momentu a rychlosti rotující pracovní součásti **7** lze rovněž a s výhodou provádět podle vynálezu automaticky velice jednoduchým způsobem. Hydraulický okruh sloužící tomuto účelu je principiálně znázorněn na obr. 3. K vypouštěcímu potrubí **6** vysokotlakého čerpadla **20** je připojeno ústrojí **31**, které lze přirovnat k hydraulickému akumulátoru, jehož horní tlak je předem nastavitelný. Toto ústrojí **31** obsahuje membránu **32**, která se prohýbá v závislosti na rozdílech tlaku po obou stranách. Ve znázorněném provedení je protitlak předběžně nastavován pomocí šroubu **31 A**, který napíná druhou membránu **32 A**. V přírodním potrubí je zapojen servoventil **33**, jehož poloha závisí na otáčkách motoru, a který umožňuje rozběh generátoru. Servoventil **33** je předem nastaven do částečně uzavřené polohy. Jakmile generátor dosáhne normálního pracovního režimu, který stačí

k pohonu pracovní součásti **7**, umožňuje otevření servoventilu **33**, aby ústrojí **31** pracovalo jako variátor. Když je servoventil **33** otevřen, je válec vysokotlakého čerpadla **20** úplně naplněn tekutinou, proudění tekutiny je maximální a její tlak je minimální. Membrána **32** ústrojí **31** se tedy prohýbá do polohy **a** (obr. 3). Rychlost rotující pracovní součásti **7** je maximální a její krouticí moment minimální. Když rotující pracovní součást **7** působí silou na poháněný člen, snižuje se její rychlost, krouticí moment se zvětšuje a tlak tekutiny vzrůstá. Membrána **32** se tedy prohýbá do polohy **b**. Prostor uvnitř ústrojí **31** se tím zvětší, takže uzavřený okruh, který tvoří hydraulický systém, neobsahuje dostatečné množství tekutiny k naplnění válcového prostoru vysokotlakého čerpadla **20**, takže válec vysokotlakého čerpadla **20** je naplněn tekutinou jen částečně. Poněvadž na čerpací píst **24** vysokotlakého čerpadla **20** působí neustále stejně velká energie, akumuluje se setrvačná energie v pohybujících se součástech, a tlak stlačené tekutiny ve vypouštěcím otvoru **22** válce vysokotlakého čerpadla **20** se zvyšuje. Změny tlaku sledují tedy spojitě a jemně změny rychlosti rotující pracovní součásti **7**. Předem nastavené ústrojí **31** pracuje v hydraulické soustavě jako automatický měnič krouticího momentu a otáček v závislosti na změnách tlaku při zachování stejného výkonu. Před servoventilem **33** je zapojen membránový akumulátor **34**, který má za úkol vyrovnávat tlakové rázy při volnoběhu nebo při přetížení.

V případě zablokování pokračuje hydraulický okruh ve své funkci přes derivační potrubí **81** opatřené kalibrovaným ventilem **82**.

Je třeba zejména zdůraznit, že v důsledku použití fluidiky jsou změny pracovního režimu velice jemné, bez rázů a nehluché.

Obr. 4 znázorňuje první příklad provedení generátoru podle vynálezu, který je vhodný jako motor s vnitřním spalováním pro pohon vysokotlakého čerpadla, zapojeného např. v hydraulické soustavě podle obr. 1 a 3. Generátor má čtyři dvoudobé hnací válce **1** a každý z nich obsahuje dva písty **2**, pracující proti sobě. Válcce **1** jsou uloženy paralelně. Válec znázorněný v řezu obsahuje dva písty **2A**, **2B**, z nichž jeden píst **2A** je rovněž znázorněn v řezu. Písty ovládají řídicí desky **35** **36**. Pístu **2A** a jemu odpovídajícím pístům dalších hnacích válců je přiřazena řídicí deska **35** a pístu **2B** a jemu odpovídajícím pístům ve druhých hnacích válcích je přiřazena řídicí deska **36**. Výhoda pohonu řídicími deskami spočívá v tom, že změna rychlosti pístů v blízkosti úvratí je velice výhodná jak pro spalování, tak pro vyplachování válců. Jak pro spalování, tak pro vyplachování je totiž k dispozici delší doba; v důsledku toho je zajištěno dokonalejší spalování a tím snížená spotřeba paliva.

Ke každému pístu **2** je připojeno kinema-

tický tuhou vazbou vysokotlaké čerpadlo **20**. V provedení podle obr. 4 je každé vysoko-
tlaké čerpadlo **20** tvořeno klasickým sacím
a výtlačným čerpadlem. Napájecí tekutina
se přivádí přes regulační ventil **5**. Na obr. 4
je rovněž schematicky znázorněno připojení
napájecího čerpadla **13**. Obzvláštní výhoda
této konstrukce spočívá v tom, že realizuje
tuhý kinematický řetězec, který zajišťuje mi-
nimální hluk a vibrace a je přitom kon-
strukčně velice jednoduchý.

V provedení podle obr. 4 je každý hnací
válec **1** uzavřen na obou stranách přepáž-
kami **41, 42**. Po každé straně bloku válců je
oddělená skříň. Na obr. 4 je patrné, že hna-
cí válce **1** jsou uzavřeny napravo přepážkou
42 a nalevo přepážkou **41**. Skříň **43**, která
obsahuje řídicí desku **35** a skříň **44**, v níž je
uložena řídicí deska **36**, je tedy úplně oddě-
lená od hnacích válců **1**.

Oddělené umístění skříní **43, 44** od válců
1 má značnou přednost v tom, že umožňuje
vytvořit nezávislý a účinný mazací systém
pro součásti uložené ve skříních **43, 44**. To
má tu velkou výhodu, že je možno mazat
součásti, které jsou tepelně namáhané, od-
děleně od součástí s nízkou teplotou.

Poněvadž každý hnací válec **1** je na kon-
cích uzavřen, má každý z nich vně pláště
kanál, který umožňuje převádět vzduch z
jedné podtlakové komory do druhé a do spa-
lovacího prostoru hnacího válce **1**. Na obr.
4 jsou znázorněny spojovací otvory **39**, do
kterých ústí kanál dolního hnacího válce **1**.

Kulové klouby **75** spojují pístnice **52** s ří-
dicími deskami **35, 36** a jsou vedeny ve ve-
dení **38**.

Na obr. 5, který ukazuje druhé provedení
vynálezu, je použito stejných vztahových
značek pro podobné nebo ekvivalentní sou-
části jako na obr. 4. V tomto provedení však
je generátor spojen s jediným vysokotlakým
čerpadlem poháněným řídicí deskou **36**. Ři-
dicí deska **36** je spojena s řídicí deskou **35**
hřídelem **37**, takže v řídicí desce **36** je na-
shromážděna veškerá energie hnacích vál-
ců **1** pro pohon vysokotlakého čerpadla **20**.

Podle obr. 5 má vysokotlaké čerpadlo **20**
několik paralelních válců napájených napá-
jecím čerpadlem **13**. Tím se zlepší účinnost
hydrostatické soustavy a umožní se zvýšení
otáček motoru při sníženém objemu všech
válců vysokotlakého čerpadla **20**, přičemž se
současně zmenší namáhání pohybujících se
součástí.

Napájecí tekutina proudí z nádržky **4** (obr.
1) přes regulační ventil **5** přívodním otvo-
rem **21**. Vypouštěcí otvor **22** vysokotlakého
čerpadla **20** je spojen s hydraulickým okru-
hem, který napájí pracovní součást **7**.

Skříň **43, 44** mají drážky **45, 46**, v nichž
jsou kluzně uloženy vačkové kladky **47, 48**
řídicích desek **35, 36**, což udržuje jednak
polohu řídicích desek **35, 36** a jednak umož-
ňuje vratný pohyb pístnic **52** pístů **2A, 2B**
a rotaci hřídele **37**. Aby byla zajištěna těs-
nost v místě průchodu přepážkami **41, 42**

a přitom umožněn průchod a pohyb pístnic
52 pohánějících řídicí desky **35, 36**, prochá-
zející pístnice **52** v přepážkách **41, 42** pruž-
nými těsnými spoji. Příklad provedení těch-
to spojů je znázorněn v řezu na obr. 6. Po-
dle obr. 6 sestává spoj z tělesa **51**, jehož
střední část je kulová a má vrtání pro píst-
nici **52** a z objímky **53**, která leží kolem ku-
lového tělesa **51** a umožňuje pohyb jeho ku-
lové části uvnitř objímky **53**. Objímka **53**
má dvě dvojice rovnoběžných ramen **54, 55**,
která jsou v podstatě kolmá k podélné ose
tělesa **51** a slouží k sevření části přepážky
56 s přiměřenou radiální vůlí. Obr. 7 zná-
zorňuje další příklad provedení spoje, kde
jiné těleso **61** z poddajného materiálu má
průchozí otvor pro pístnici **52**, povlečený
hmotou odolnou proti tření, a ramena ob-
klopující z obou stran jinou část přepážky
66 s přiměřenou radiální vůlí.

Obr. 8 znázorňuje další příklad provedení
generátoru podle vynálezu. V tomto prove-
dení hnací válec **1** dvoudobého motoru, kte-
rý obsahuje dva písty pracující proti sobě,
pohání vzduchový kompresor odpovídající
vysokotlakému čerpadlu **20** z obr. 5, avšak
opatřený pouze jediným válcem s velkým
objemem. Vzduchový kompresor má dva pís-
ty **71, 72** kompresoru, pracující proti sobě
a spojené s řídicími deskami **35, 36**. Vypouš-
těcí otvor **22** pro vzduch je opatřen vypouš-
těcím ventilem **23**. Oba písty **71, 72** kompre-
soru jsou tvořeny tělesem s axiálními otvo-
ry **73** a s kroužkem **74**, který je uložen s
axiální vůlí a pracuje jako ventil. Axiální
otvory **73** jsou uzavřeny tímto kroužkem **74**,
když se písty **71, 72** kompresoru pohybují
k sobě. Vzduch obsažený v prostoru mezi
oběma písty **71, 72** kompresoru je tedy stla-
čován a vytlačován přes vypouštěcí ventil
23. Když se písty **71, 72** kompresoru pohy-
bují směrem od sebe, vzduch přiváděný do
válce prochází axiálními otvory **73**, které
jsou v tomto okamžiku uvolněny, a naplňuje
prostor mezi oběma písty **71, 72** kompresoru.

V tomto provedení je hydrostatický okruh
z obr. 1 upraven na pneumatický okruh.

Mazání mechanických součástí je zajištěno
v tomto příkladě provedení spojitým rozpra-
šováním přiměřeného množství oleje do při-
váděného vzduchu. Tím je zajištěno doko-
nalé mazání a výborné utěsnění celé pra-
covní jednotky.

Obr. 9 a 10 ukazují obměnu provedení z
obr. 8, která se liší od obr. 8 tím, že písty
71, 72 vzduchového kompresoru nejsou o-
patřeny axiálními otvory a přívodní otvor
21 je umístěn vedle vypouštěcího otvoru **22**.
Toto provedení slouží s výhodou jako kom-
paktní motorový kompresor, který má všech-
ny výhody vyplývající z konstrukce generá-
toru podle vynálezu.

Na obr. 5, 8 a 9 je znázorněno výhodné
provedení kulových kloubů **75** spojujících
pístnice **52** s řídicími deskami **35, 36**. Kulo-
vý kloub **75** sestává ze dvou dílů **76, 77**.
První díl **76** je připojen k pístnici a druhý

díl 77 má dotekovou tlačnou plochu, jejíž poloměr křivosti je větší než poloměr kři-

vosti prvního dílu 76, na který působí menší tahová síla.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Generátor energie, sestávající z tělesa opatřeného středovým vrtáním, kterým prochází hřídel, alespoň dvěma hnacími válci se dvěma protiběžnými písty a dvěma řídicími deskami, z nichž každá spojuje vzájemně si odpovídající písty jednotlivých válců, vyznačený tím, že těleso sestává ze tří oddílů oddělených od sebe pevnými nepropustnými přepážkami (41, 42), z nichž střední oddíl obsahuje hnací válec (1) a každý postranní oddíl jednu řídicí desku (35, 36), přičemž písty (2A, 2B) jsou umístěny na protilehlých koncích hnacích válců (1) a jejich pístnice (52) procházejí v přepážkách (41, 42) nehybnými těsnými spoji.

2. Generátor energie podle bodu 1 vyznačený tím, že každý těsný spoj sestává z tělesa (51) se střední kulovou částí opatřenou průchozím vrtáním pro pístnici (52), a z objímky (53), v níž je těleso (51) pohyblivě uloženo, a opatřené dvěma dvojicemi vzá-

jemně rovnoběžných ramen (54, 55), která jsou kolmá k podélné ose tělesa (51) a svírají s radiální vůlí část přepážky (56).

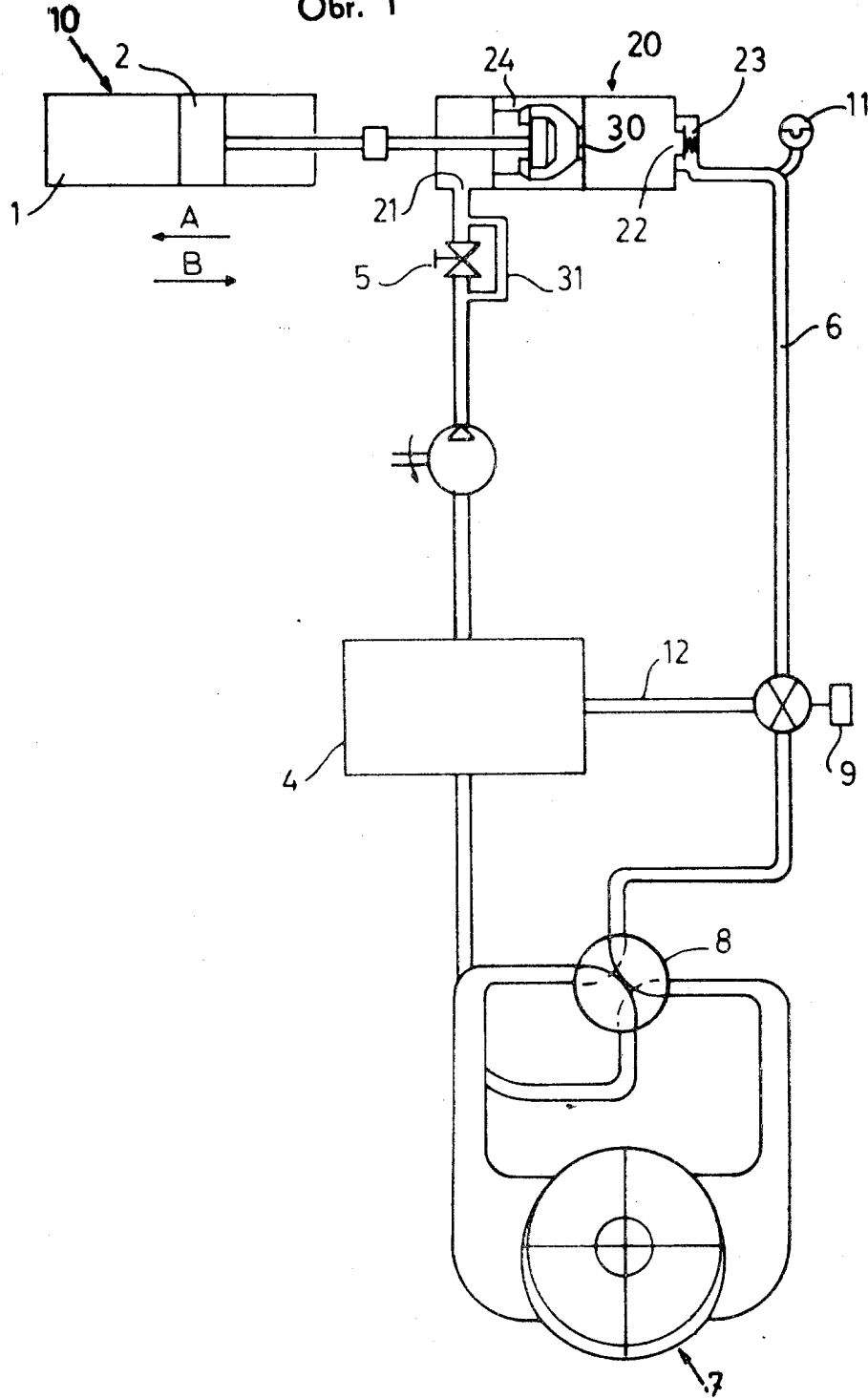
3. Generátor energie podle bodu 1 vyznačený tím, že každý těsný spoj sestává z poddajného tělesa (61), opatřeného nejméně jedním průchozím otvorem s povlakem z materiálu odolného proti tření, a rameny svíracími s radiální vůlí část přepážky (56).

4. Generátor energie podle bodu 1 vyznačený tím, že pístnice (52) hnacích válců (2A, 2B) jsou připojeny k řídicím deskám (35, 36) kulovými klouby (75), které mají dvě dotekové a tlačné plochy se vzájemně odlišným poloměrem křivosti.

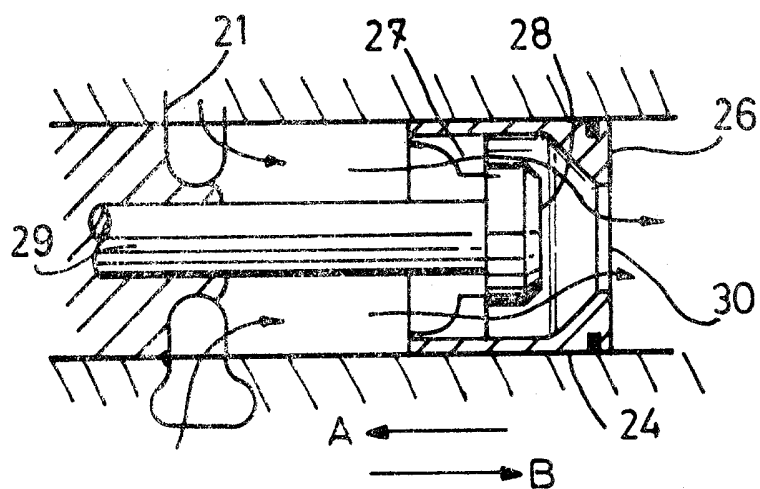
5. Generátor energie podle jednoho z bodů 1 až 4 vyznačený tím, že alespoň jedna řídicí deska (35, 36) je spojena s pístnicí nejméně jednoho válce vysokotlakého čerpadla (20).

7 listů výkresů

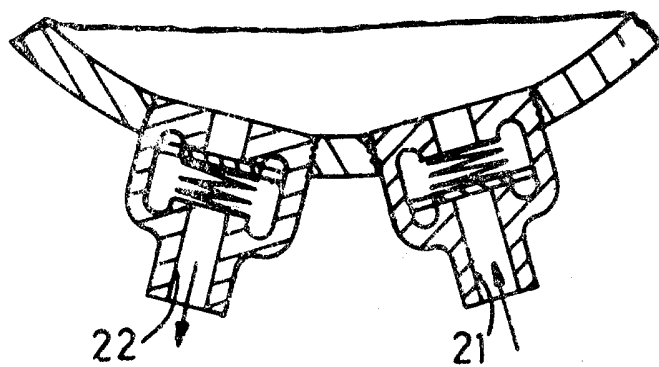
Obr. 1

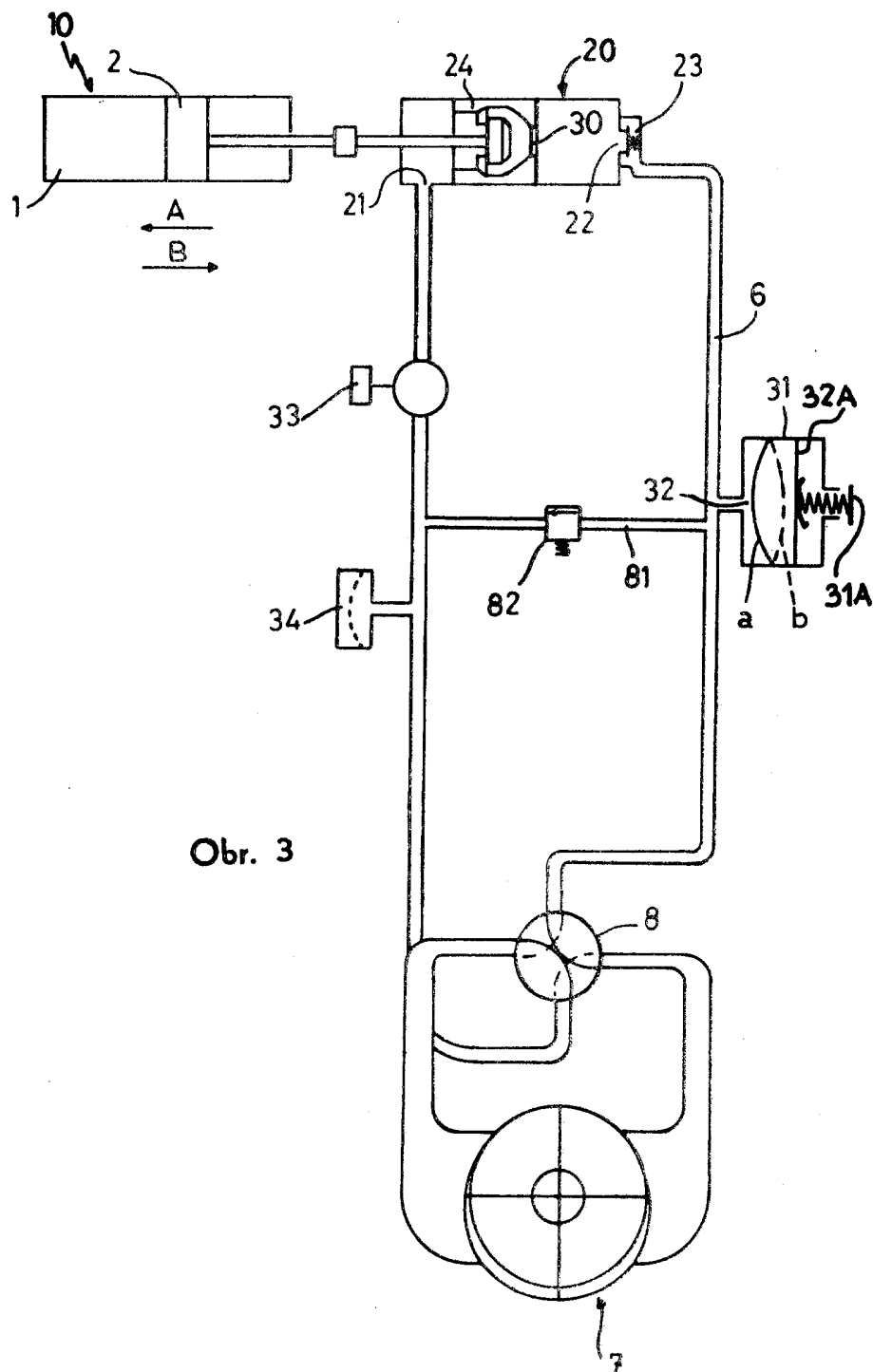


Obr. 2



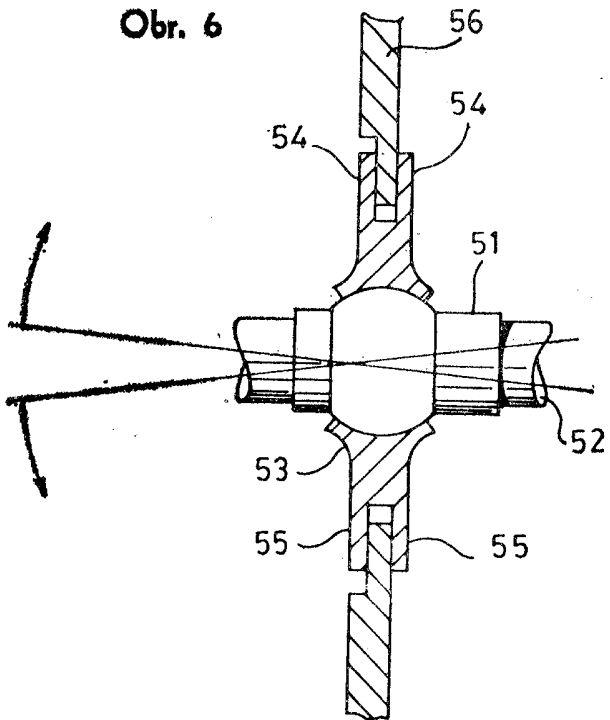
Obr. 10



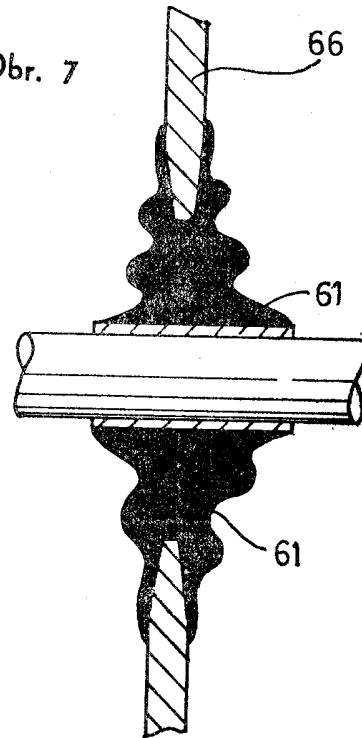


Obr. 3

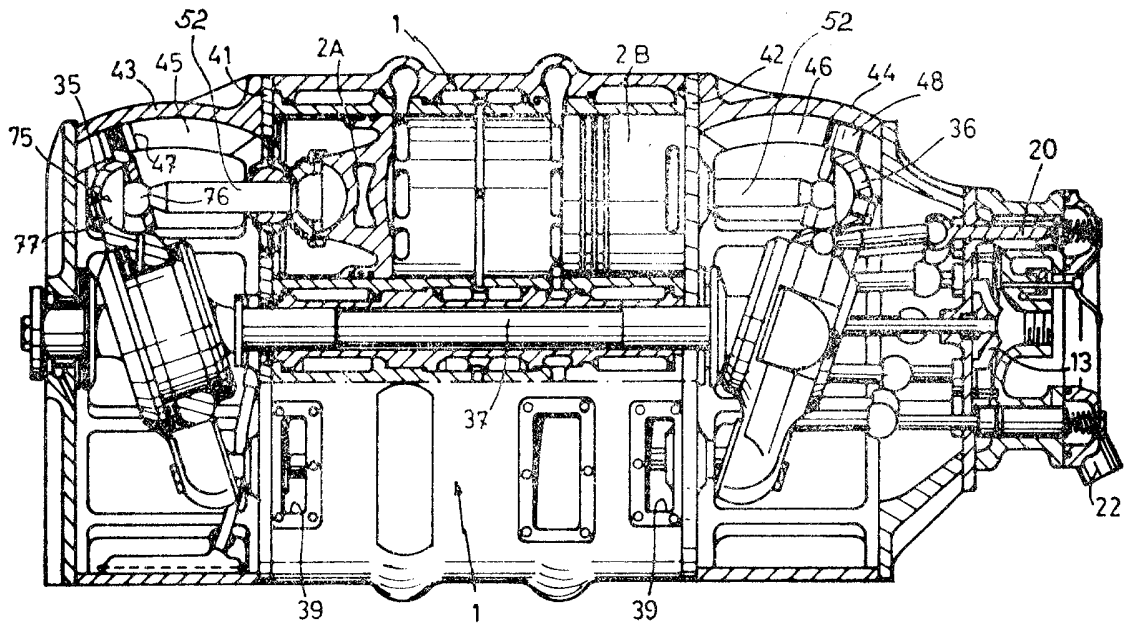
Obr. 6



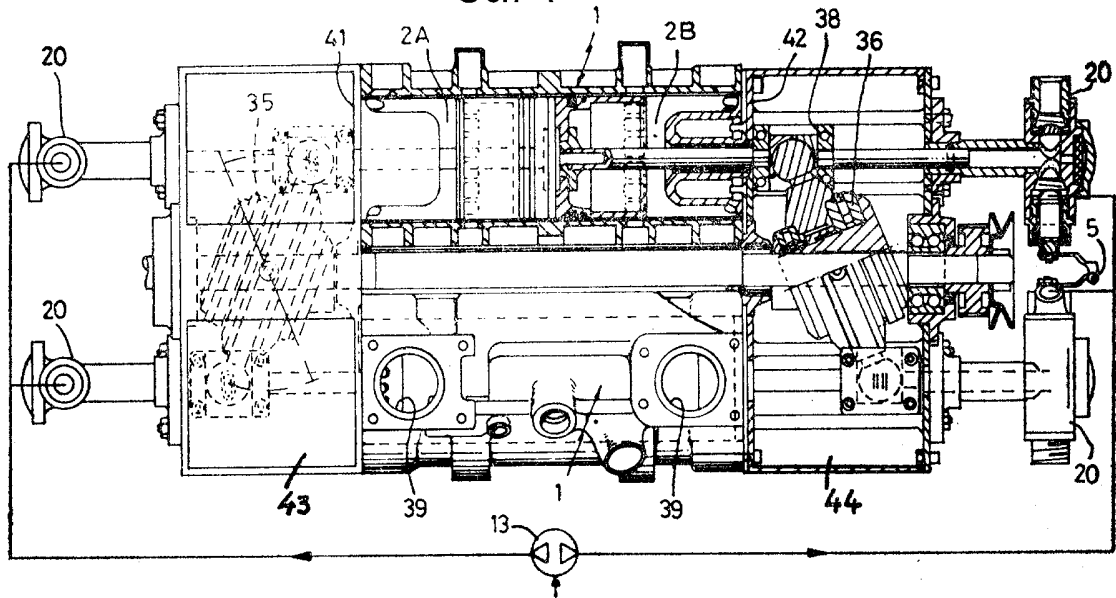
Obr. 7



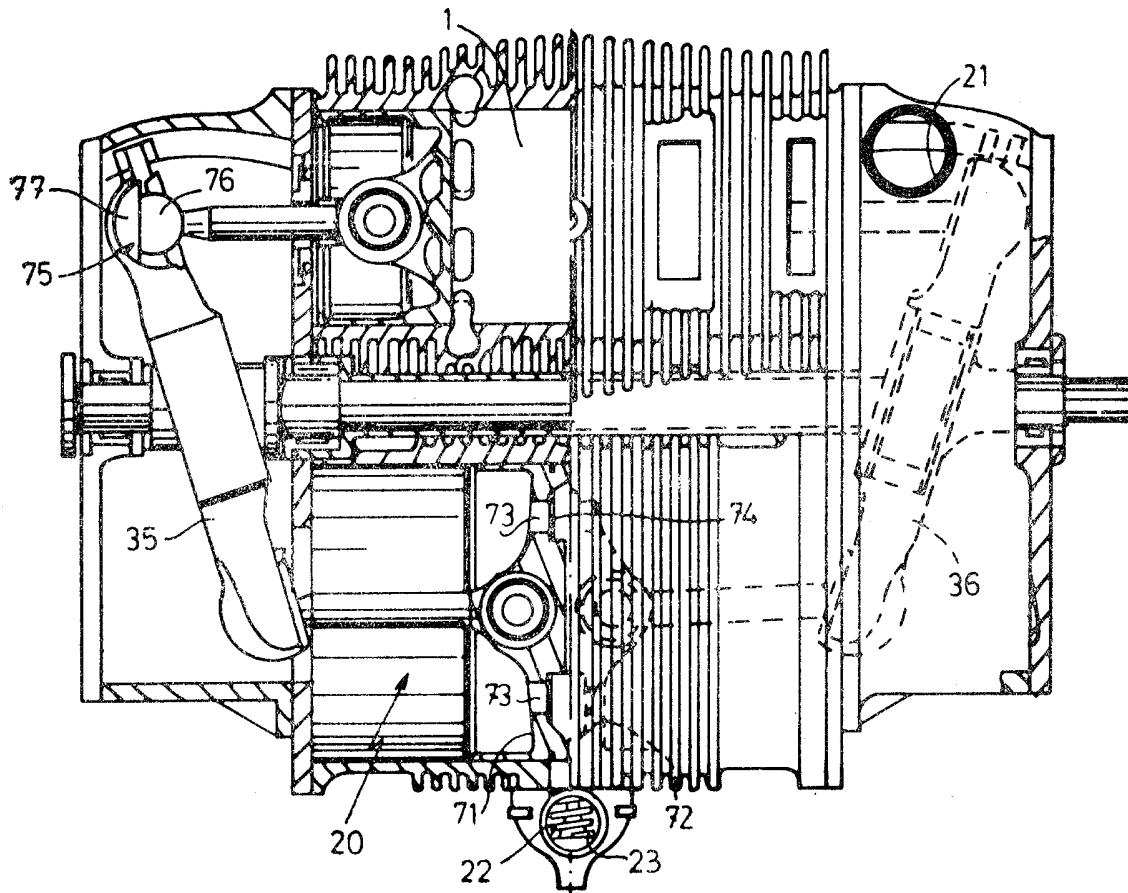
Обр. 5



Обр. 4



Obr. 8



Obr. 9

