



H U 0 0 0 2 1 7 2 7 1 B

(19) Országkód

HU

MAGYAR
KÖZTÁRSASÁGMAGYAR
SZABADALMI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

217 271 B

(51) Int. Cl.⁶

B 60 T 13/567

(21) A bejelentés ügyszáma: P 94 03642

(22) A bejelentés napja: 1993. 04. 06.

(30) Elsőbbségi adatok:

P 42 20 076.8 1992. 06. 19. DE

(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/EP 93/00845

(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 94/00324

(40) A közzététel napja: 1996. 04. 29.

(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1999. 12. 28.

(72) Feltaláló:

Graichen, Kai-Michael, Langen (DE)

(73) Szabadalmaz:

Alfred Teves GmbH., Frankfurt/Main (DE)

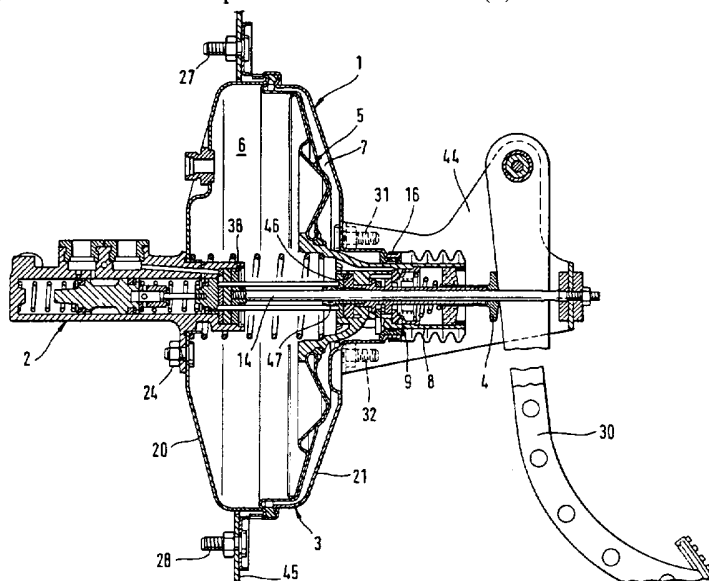
(74) Képviselő:

S. B. G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi
Iroda, Budapest(54) **Működtetőegység gépjárművek hidraulikus fékberendezéséhez**

KIVONAT

A találmány tárgya működtetőegység gépjárművek hidraulikus fékberendezéséhez. Ez a működtetőegység vákuumos fékerőfokozóból (1) és főfékhengerből (2) áll. A működtetéskor a főfékhengerben (2) keletkező visszaható erőknél a működtetőegységet hordozó karosszériafalra (45) való átvitelére központosan

elhelyezett erőátviteli elem szolgál, ami működésileg a főfékhenger (2) és a karosszériafal (45) között van elhelyezve. Ezt az erőátviteli elemet a találmány értelmében átmenő csapszeg (14) képezi, ami tengelyirányban átmegy a vákuumos fékerőfokozó (1) vezérlőházán (8).



1. ábra

A találmány tárgya működtetőegység gépjárművek hidraulikus fékberendezéséhez. Ez a működtetőegység pneumatikus fékerőfokozóból, előnyös módon egy vákuumos fékerőfokozóból, és működésileg a fékerőfokozó után kapcsolt főfékhengerből áll. A fékerőfokozónak van egy háza, aminek a belső terét egy vezérlőszelepet befogadó vezérlőházra erősített, mozgatható fal két kamrára osztja. A működtetőegység tartalmaz egy középen elhelyezett erőátviteli elemet, ami egyrészt a főfékhengerrel, másrészt a gépjármű egyik karosszériafalával erőátviteli kapcsolatban van.

Ilyen működtetőegység ismeretes a DE 29 22 299 számú német szabadalomból. Ennek az ismert működtetőegységnek a fékerőfokozójában lévő erőátviteli elem tengelyirányú résekkel ellátott tartócsőként van kialakítva. Ezeken a tengelyirányú réseken át van a mozgatható fal a vezérlőháznak a tartócső belsejében elhelyezett részével összekötve. A vezérlőháznak ez a része működteti a fékerőfokozó kimenőerejét átvivő kimeneti tagot.

Ennél az ismert működtetőegységnél kevésbé előnyösnek tekinthető mindenekelőtt a mozgatható falról a kimeneti tagra történő erőátvitel bonyolult és sok ráfordítást igénylő módja. Az erőátvitel ugyanis a mozgatható falon kiképzett nyelvekkel történik a vezérlőháznak a fent említett részére, amiben a kimeneti tagot a mozgatható fallal összecsavazott tartógyűrű tartja. Ezek miatt az okok miatt a kettős elrendezést csak nagyon nagy konstrukciós ráfordítással lehetne megvalósítani.

Hátrányos továbbá az ismert működtetőegység nagy tengelyirányú beépítési hosszúsága, valamint viszonylag nagy súlya. A nagy súly mindenekelőtt a fémből előállított, tömör tartócsőnek, valamint a mozgatható falat képező membrántányérnak tulajdonítható. A membrántányérnak ugyanis vastag anyagból kell állnia, hogy nagy fékerőfokozó erőket tudjon átvinni.

Végül további hátránynak tekintendő az, hogy a tartócső kialakítása a főfékhenger fékerőfokozó házán való rögzítéséhez, valamint a fékerőfokozó karosszériafalon való rögzítéséhez alkalmazott karimák kialakításától függ, ami megrendelőnként, illetőleg gépjárművenként más és más lehet. Emiatt a karimák kialakításainak különböző kombinációihoz különböző tartócsővekre van szükség.

Találmányunk célja olyan, a bevezetőleg leírt jellegű működtetőegység kialakítása, aminek a szerkezete lehetővé teszi a költségek és a súly csökkentését. Ugyanakkor lehetővé kell tenni, hogy mind a fékerőfokozó házát, mind a membrántányért rendkívül vékony lemezből lehessen előállítani. További cél, hogy a jelenleg többféle méretű fékerőfokozóhoz kialakított vezérlőegységeket – azok valamennyi és főleg adott szerszámhoz kötődő alkatrészével együtt – konstrukciós módosítás nélkül alkalmazni lehessen. A találmány révén ezenkívül lehetővé kell tenni a kettős elrendezés egyszerű, kis költséggel járó megvalósíthatóságát.

Ezt a feladatot a találmány értelmében úgy oldjuk meg, hogy az erőátviteli elemet átmenő csapszeg képezi, ami tengelyirányban átmegy a vezérlőházon.

A fékerőfokozó házának a karosszériafal felőli oldalára ható vákuumerőket, valamint a fékpedál esetleges húzásakor vagy a pedál sűrű nyomogatásakor fellépő erőket – ugyanúgy, mint eddig – a karosszériafalra visszük át, míg minden más fellépő erőt a kívánt karimakialakítástól függetlenül, mind húzásra, mind nyomásra igénybe vett, központos csapszeggel veszünk fel és viszünk tovább.

A találmány tárgyát képező működtetőegység egyik előnyös továbbfejlesztésében az üzembiztonságot azzal fokozzuk, hogy a szelepdugattyú hüvely alakú, a csapszegen van vezetve, és a szelepdugattyú vége a működtetőpedálra támaszkodik. Ennél a kiviteli alaknál a szelepdugattyú számára nagy vezetési hossz áll rendelkezésre, úgyhogy a kihajlás veszélye messzemenően ki van küszöbölve.

A találmány egy további előnyös kiviteli alakját – amelyben a fékerőfokozó a vezérlőházban elhelyezett, rugalmas visszaható tárcsát tartalmaz, ami a főfékhengerben vezetett dugattyúval erőátviteli kapcsolatban lévő nyomólapon át lehetővé teszi a fékerőfokozó kimeneti erejének átvitelét a dugattyúra – az jellemzi, hogy a rugalmas visszaható tárcsa, valamint a nyomólap gyűrű alakú és a csapszeggel koaxiálisan, a csapszegen eltolható módon vezetett hüvelyen van elhelyezve. Ez a megoldás biztosítja a működésbe lépési erő és a visszaállítási erő közötti hiszterézis csökkentését.

A találmány egyik különösen olcsón előállítható kiviteli alakjában a kimeneti erőt a dugattyúra két, a dugattyú és a nyomólap között szimmetrikusan, a csapszeggel párhuzamosan elhelyezett, pálca alakú alkatrész viszi át.

A találmány további előnyös jellemzője értelmében a dugattyú vezetését azzal javítjuk, hogy a kimeneti erőt a dugattyúra egy csapszeg alakú alkatrész viszi át, ami a csapszegnek egy egymással sugárirányban szemben lévő résekkel ellátott, üreges hengerként kialakított szakaszában van vezetve, és tengelyirányban a nyomólapon függőlegesen elhelyezett szegre fekszik fel. A csapszeg alakú alkatrészt előnyös módon a dugattyú tengelyirányú meghosszabbítása képezi.

A találmány tárgyát képező működtetőegység egy másik előnyös továbbfejlesztésében a csapszegnek a főfékhengerhez hozzárendelt vége a főfékhengert kifelé lezáró záróelemmel van összekötve. Ez a megoldás lehetővé teszi a visszaható erők közvetlen, járulékos irányváloztatás nélküli átvitelét a főfékhengerről a karosszériafalra.

A fékerőfokozó házának főfékhenger-oldali felére ható, a vákuum által előidézett pneumatikus erők közvetlen átvitelét a karosszériafalra a találmány értelmében előnyös módon úgy valósítjuk meg, hogy a csapszegnek a főfékhengerhez hozzárendelt vége egy fazék alakú alkatrészszel van összekötve, ami befogadja a főfékhengernek a fékerőfokozó házába benyúló végét és a fékerőfokozó házának főfékhenger-oldali felével van összekötve.

A fazék alakú alkatrésznek előnyös módon van egy sugárirányú gallérja, ami egyrészt az alkatrésznek a fékerőfokozó házán való rögzítésére, másrészt a moz-

gatható falat a működtetési iránnyal szemben előfeszítő visszaállító rugó számára felfekvésként szolgál, úgy-hogy biztosítva van a visszaállító rugó jó vezetése.

A konstrukciónak a költségek szempontjából kedvező egyszerűsítése szerint a fazék alakú alkatrész a fékerőfokozó házának főfékhenger-oldali felével egy darabként van kialakítva.

A találmány szerinti működtetőegység egy még további előnyös kiviteli alakjában a működtetőpedál csavarószilárdságát úgy növeljük, hogy a működtetőpedál villa alakú, és van két párhuzamos, egymástól adott távolságban lévő karja. A csapszeg ezek között a karok között helyezkedik el. Ez a megoldás lehetővé teszi, hogy a működtetőpedál a szokványos fékpedálokhoz képest súlytöbblet nélkül stabil legyen.

A találmány szerinti működtetőegység szerelését jóval egyszerűbbé teszi, hogy a működtetőpedál előnyös módon a fékerőfokozó házán rögzített pedálbakon billenthető módon van rögzítve úgy, hogy a karosszériafalhoz hozzárendelt rögzítőelem a fékerőfokozó házának kerületén van kiképezve. Ezek a megoldások lehetővé teszik komplett szerelési egységek szállítását, amiket a gépjárműgyártók a gépjárművekbe többletköltségek nélkül beépíthetnek.

A találmány szerinti működtetőegységnek egy további kialakítási változata lehetővé teszi a gépjárműben lévő beépítési tér optimális kihasználását. E szerint a változat szerint a karosszériafalon szerelt állapotban lévő működtetőegység előnyös módon a fékerőfokozó háza és a pedálbak közé van befeszítve.

Ezenkívül a csapszegnek a főfékhengertől távolabb eső vége különösen előnyös módon a pedálbakon van rögzítve. Ennek révén a csapszegen átvitt összes erőt egyszerű módon visszük át a karosszériafalra.

Végül a működtetéskor fellépő üresjáratú útnak a működés szempontjából fontos lerövidítését előnyös módon úgy érjük el, hogy a szelepdugattyú nyugalmi helyzetét rögzítő keresztagot alkalmazunk, ami tengelyirányban felfekszik a fékerőfokozó házát kifelé tömítő tömítőgyűrűre.

Találmányunkat és a találmány további részleteit, jellemzőit, valamint előnyeit annak példaképpen kiviteli alakjai kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amiken a megegyező alkatrészek alkalmazott hivatkozási jelei azonosak és amelyek közül az

1. ábra a találmány szerinti működtetőegység első kiviteli alakjának tengelyirányú metszete, a
2. ábra az 1. ábrán látható, találmány szerinti működtetőegységben alkalmazható működtetőpedál egy kiviteli alakja, a
3. ábra az 1. ábrán látható, találmány szerinti működtetőegység kissé módosított középső része, nagyobb méretarányban, részben kitörve, a
4. ábra a találmány szerinti működtetőegység harmadik kiviteli alakja a 3. ábrával megegyező ábrázolásban.

Az ábrákon látható, találmány szerinti működtetőegység a vákuumos 1 fékerőfokozóból és működésileg a fékerőfokozó után kapcsolt 2 főfékhengerből, előnyös

módon egy kettős főfékhengerből áll. Az 1. ábrán látható vákuumos 1 fékerőfokozónak van egy 3 háza, amit két, egymással összekötött 20, 21 házfél képez. A bal oldalon látható 20 házfél hordozza a kettős 2 főfékhengert, míg a jobb oldalon látható 21 házfél a kerületén kiképzett 27, 28 rögzítőelemekkel egy gépjármű 45 karosszériafalán van rögzítve. A jobb oldali, 21 házfél részletesebben nem ábrázolt, hengeres alakú meghosszabbításában egy csúszó 16 tömítőgyűrűben eltolhatóan van vezetve a 8 vezérlőház. A 8 vezérlőházban van elhelyezve a 9 vezérlőszelep, amit a 30 működtetőpedálra tengelyirányban felfekvő 4 bemenőtaggal lehet működtetni. A 8 vezérlőháznak a 4 bemenőtagtól elmutató vége egy 22 membrántányért, valamint az erre felfekvő 23 gördülőmembrán által képzett mozgatható 5 falat hordoz. A mozgatható 5 fal a fékerőfokozó 3 házának belsejét egy légteleníthető 6 vákuumkamrára és egy 7 munkakamrára osztja. A 9 vezérlőszelep lehetővé teszi az összeköttetést a 7 munkakamra és a 6 vákuumkamra vagy a légkör között. Ahogyan ez különösen a 3. ábrán látható, a 9 vezérlőszelepet itt előnyös módon két, egymással koaxiálisan elrendezett, gyűrű alakú 10, 11 tömítőülés képezi, amik egy forgásszimmetrikus rugalmas 12 szeleptesttel, például egy tányérszeleppel működnek együtt, illetőleg a vákuumos 1 fékerőfokozó kioldott helyzetében arra felfekszenek. Az első, 10 tömítőülés, aminek a nyitása lehetővé teszi a két kamra – a 6 vákuumkamra és a 7 munkakamra – összekötését egymással, a 8 vezérlőházban van kialakítva. A második, 11 tömítőülés, aminek a nyitása lehetővé teszi a 7 munkakamra nyomás alá helyezését, egy átmenő, központosan elhelyezett erőátviteli 14 csapszegen vezetett, a 4 bemenőtaggal erőátviteli kapcsolatban lévő 15 szelepdugattyún van kialakítva. A 15 szelepdugattyú visszatérő mozgását a 17 keresztag határolja, ami fékoldási helyzetben tengelyirányban a csúszó 16 tömítőgyűrűre fekszik fel. A hüvely alakú 15 szelepdugattyú erőátviteli kapcsolatban van a 8 vezérlőház hengeres 46 nyílásában elhelyezett, gumirugalmasságú, gyűrű alakú 13 visszaható tárcsával, ami lehetővé teszi mind a 4 bemenőtagon fellépő működtetőerő, mind a mozgatható 5 fal által kifejtett fékerőfokozó erő átvitelét a 26 nyomólapra, ami egy 29 főfékhenger-dugattyúval működik együtt. Az előnyös módon a tengelyirányban a 8 vezérlőházon átmenő erőátviteli 14 csapszegnek a kettős 2 főfékhenger felé eső vége be van csavarva a 38 záróelembe, ami a fékerőfokozó házának bal oldali, 20 házfélén 24 rögzítőcsavarokkal rögzített kettős 2 főfékhengert kifelé lezárja. Az erőátviteli 14 csapszeg másik vége a 44 pedálbakon van rögzítve, amin a 30 működtetőpedál billenthetően van rögzítve, és amit a fékerőfokozó házának az ábrán jobb oldalon ábrázolt 21 házfélén a 31, 32 rögzítőelem rögzít, úgyhogy működtetéskor a kettős 2 főfékhengerben fellépő nyomás által okozott visszaható erőket a 2 főfékhengerről közvetlenül át lehet vinni a 45 karosszériafalra. Az erőátviteli 14 csapszeg a 30 működtetőpedál hatásterületén a 30 működtetőpedál két, egymástól adott távolságban lévő, egymással párhuzamos, 42, 43 karja között halad, míg mind a 13 visszaható tárcsa, mind a 26 nyomólap

az erőátviteli 14 csapszeget eltolhatóan vezetett, cső alakú 25 hüvelyben van elhelyezve, aminek a sugárirányban kitáguló 47 hüvelyrészében egy 48 tömítőgyűrű van. Magától értetődik, hogy a működtetőpedálnak más kialakításai is lehetségesek, mint például az erőátviteli 14 csapszeget befogadó nyílással ellátott pedál, illetőleg lapos karral ellátott pedál, ami egy résekkel ellátott erőátviteli csapszeggel működik együtt. A vákuumos 1 fékerőfokozó kimeneti erejét ekkor a kettős 29 főfékhenger-dugattyúra két pálcá alakú, 18, 19 alkatrész viszi át, amik a 29 főfékhenger-dugattyú és a 26 nyomólap között szimmetrikusan, az erőátviteli 14 csapszeggel párhuzamosan vannak elhelyezve.

A találmány szerinti működtetőegységnek a 3. ábrán látható kiviteli alakjában az erőátviteli 14 csapszegnek a 2 főfékhenger felé eső vége egy fazék alakú 40 alkatrészbe van becsavarva, amit a 2 főfékhengert a fékerőfokozó 3 házán, illetőleg ennek 20 házfélén tartó rögzítőcsavarok kötnek össze a fékerőfokozó házának 20 házfélével. Evégett a fazék alakú 40 alkatrész sugárirányú 41 gallérjal van ellátva, amire a mozgatható 5 falat a működtetési iránnyal szemben előfeszítő visszaállító 39 rugó támaszkodik. Az erőátviteli 14 csapszeg és a 40 alkatrész közötti összekötést azonban másképpen is ki lehet alakítani, például hidegalakításos bevágással, bajonettkötéssel vagy hasonló módon. Szóba kerülhet a fazék alakú 40 alkatrésznek a fékerőfokozó háza főfékhenger-oldali 20 házfélével egy darabként történő kialakítása is.

A találmány szerinti működtetőegység 4. ábrán látható kiviteli alakjában az 1 fékerőfokozóból és a 2 főfékhengerből álló működtetőegységet a 44 pedálbakot tartó 31, 32 rögzítőelemek rögzítik a 45 karosszériafalon. Ekkor a 45 karosszériafal a fékerőfokozó házának jobb oldali, 21 házfele és a 44 pedálbak közé van befeszítve. Az erőátviteli 14 csapszegnek a 8 vezérlőházból kinyúló 34 szakasza üreges hengerként van kiképezve, és ezen a részen van rajta két, egymással sugárirányban szemben lévő, tengelyirányú 35, 36 rés. A vákuumos 1 fékerőfokozó kimeneti erejét ebben a kiviteli alakban egy csapszeg alakú 33 alkatrész viszi át. A csapszeg alakú 33 alkatrészt az ábrázolt példában a 29 főfékhenger-dugattyú tengelyirányú meghosszabbítása képezi. A 34 szakaszban az erőátviteli 14 csapszegben vezetett 33 alkatrész tengelyirányban a 35, 36 résben vezetett 37 kereszt-szegre fekszik fel. A 37 kereszt-szeg a 26 nyomólap hengeres 49 nyúlványában függőlegesen van elhelyezve, úgyhogy a két alkatrész, a 33 alkatrész és a 37 kereszt-szeg között erőátviteli kapcsolat áll fenn.

A találmány szerinti, az 1 fékerőfokozóból és a 2 főfékhengerből álló működtetőegység működése az adott szakterületen járatos szakember számára világos és ezért részletes taglalására nincs szükség.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Működtetőegység gépjárművek hidraulikus fékberendezéséhez, ami pneumatikus fékerőfokozóból, előnyös módon egy vákuumos fékerőfokozóból, és működé-

sileg a fékerőfokozó után kapcsolt főfékhengerből áll; a fékerőfokozónak van egy háza, aminek a belső terét egy vezérlőszelepet befogadó vezérlőházra erősített, mozgatható fal két kamrára osztja; a működtetőegység tartalmaz egy közepén elhelyezett erőátviteli elemet, ami egyrészt a főfékhengerrel, másrészt a gépjármű egyik karosszériafalával erőátviteli kapcsolatban van, *azzal jellemezve*, hogy az erőátviteli elemet átmenő csapszeg (14) képezi, ami tengelyirányban átmegy a vezérlőházon (8).

2. Az 1. igénypont szerinti működtetőegység, amiben a fékerőfokozó vezérlőszelepe egy működtetőpedállal együtt működő szelepdugattyú révén működtethető, *azzal jellemezve*, hogy a szelepdugattyú (15) hüvely alakú, a csapszeget (14) van vezetve, és a szelepdugattyú vége a működtetőpedálra (30) támaszkodik.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti működtetőegység, amiben a fékerőfokozó a vezérlőházban elhelyezett, rugalmas visszaható tárcsát tartalmaz, ami a főfékhengerben vezetett dugattyúval erőátviteli kapcsolatban lévő nyomólapon át lehetővé teszi a fékerőfokozó kimeneti erejének átvitelét a dugattyúra, *azzal jellemezve*, hogy a visszaható tárcsa (13), valamint a nyomólap (26) gyűrű alakú, és a csapszeggel (14) koaxiálisan, a csapszeget (14) eltolható módon vezetett hüvelyen (25) van elhelyezve.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti működtetőegység, *azzal jellemezve*, hogy a kimeneti erőt a dugattyúra (29) két, a dugattyú (29) és a nyomólap (26) között szimmetrikusan, a csapszeggel (14) párhuzamosan elhelyezett, pálcá alakú alkatrész (18, 19) viszi át.

5. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti működtetőegység, *azzal jellemezve*, hogy a kimeneti erőt a dugattyúra (29) egy csapszeg alakú alkatrész (33) viszi át, ami a csapszegnek (14) egy egymással sugárirányban szemben lévő résekkel (35, 36) ellátott, üreges hengerként kialakított szakaszában (34) van vezetve, és tengelyirányban a nyomólapban (26) függőlegesen elhelyezett kereszt-szegre (37) fekszik fel.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti működtetőegység, *azzal jellemezve*, hogy a csapszegnek (14) a főfékhengerhez (2) hozzárendelt vége a főfékhengert (2) kifelé lezáró záróelemmel (38) van összekötve.

7. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti működtetőegység, *azzal jellemezve*, hogy a csapszegnek (14) a főfékhengerhez (2) hozzárendelt vége egy fazék alakú alkatrésszel (40) van összekötve, ami befogadja a főfékhenger (2) házának a fékerőfokozó házába (3) be-nyúló végét, és a fékerőfokozó házának főfékhenger-oldali házfélével (20) van összekötve.

8. A 7. igénypont szerinti működtetőegység, *azzal jellemezve*, hogy a fazék alakú alkatrésznek (40) van egy sugárirányú gallérja (41), ami egyrészt a fazék alakú alkatrésznek (40) a fékerőfokozó házán (3) való rögzítésére, másrészt a mozgatható falat (5) a működtetési iránnyal szemben előfeszítő visszaállító rugó (39) számára felfekvésként szolgál.

9. A 7. igénypont szerinti működtetőegység, *azzal jellemezve*, hogy a fazék alakú alkatrész (40) a fékerőfokozó házának főfékhenger-oldali házfélével (20) egy darabként van kialakítva.

10. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti működtetőegység, *azzal jellemezve*, hogy a működtetőpedál (30) villa alakú, és van két párhuzamos, egymástól adott távolságban lévő karja (42, 43), és a csapszeg (14) ezek között a karok között helyezkedik el.

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti működtetőegység, *azzal jellemezve*, hogy a működtetőpedál (30) a fékerőfokozó házán (3) rögzített pedálbakon (44) van billenthető módon rögzítve.

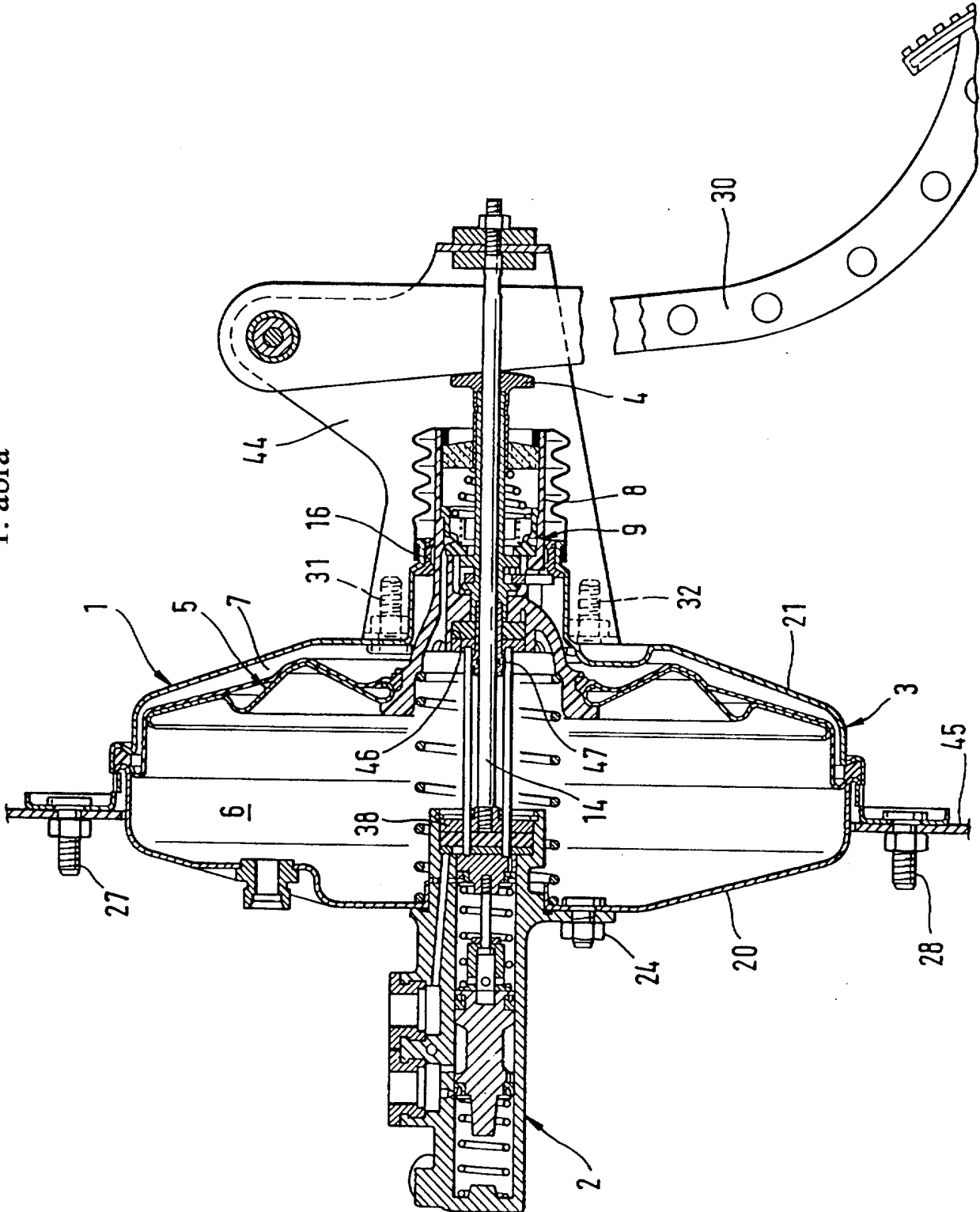
12. A 11. igénypont szerinti működtetőegység, *azzal jellemezve*, hogy a karosszériafalon (45) szerelt állapotban lévő működtetőegység a fékerőfokozó háza (3) és a pedálbak (44) közé van befestítve.

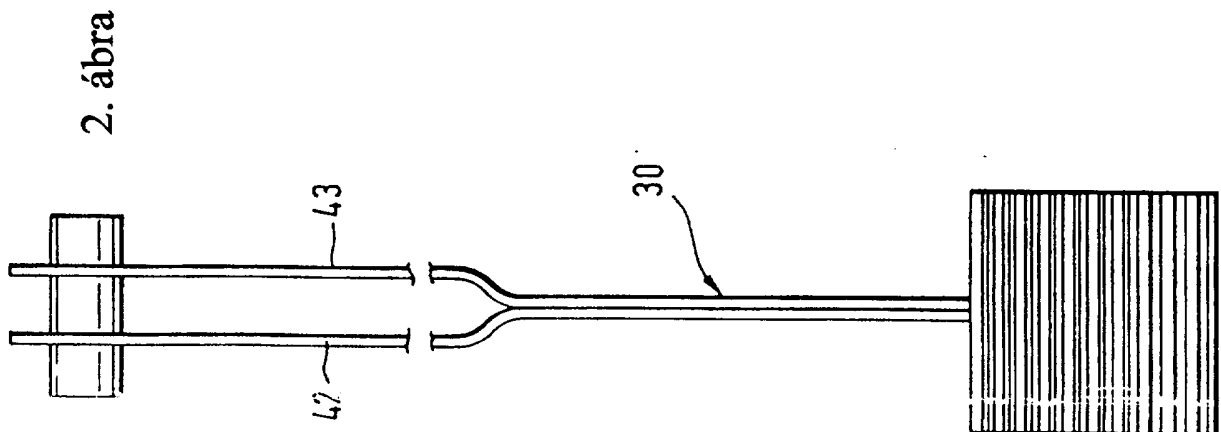
13. A 11. igénypont szerinti működtetőegység, *azzal jellemezve*, hogy a karosszériafalhoz (45) hozzárendelt rögzítőelemek (27, 28) a fékerőfokozó házának (3) kerületén vannak kialakítva.

5 14. Az 1–13. igénypontok bármelyike szerinti működtetőegység, *azzal jellemezve*, hogy a csapszegnek (14) a főfékhengertől (2) távolabb eső vége a pedálbakon (44) van rögzítve.

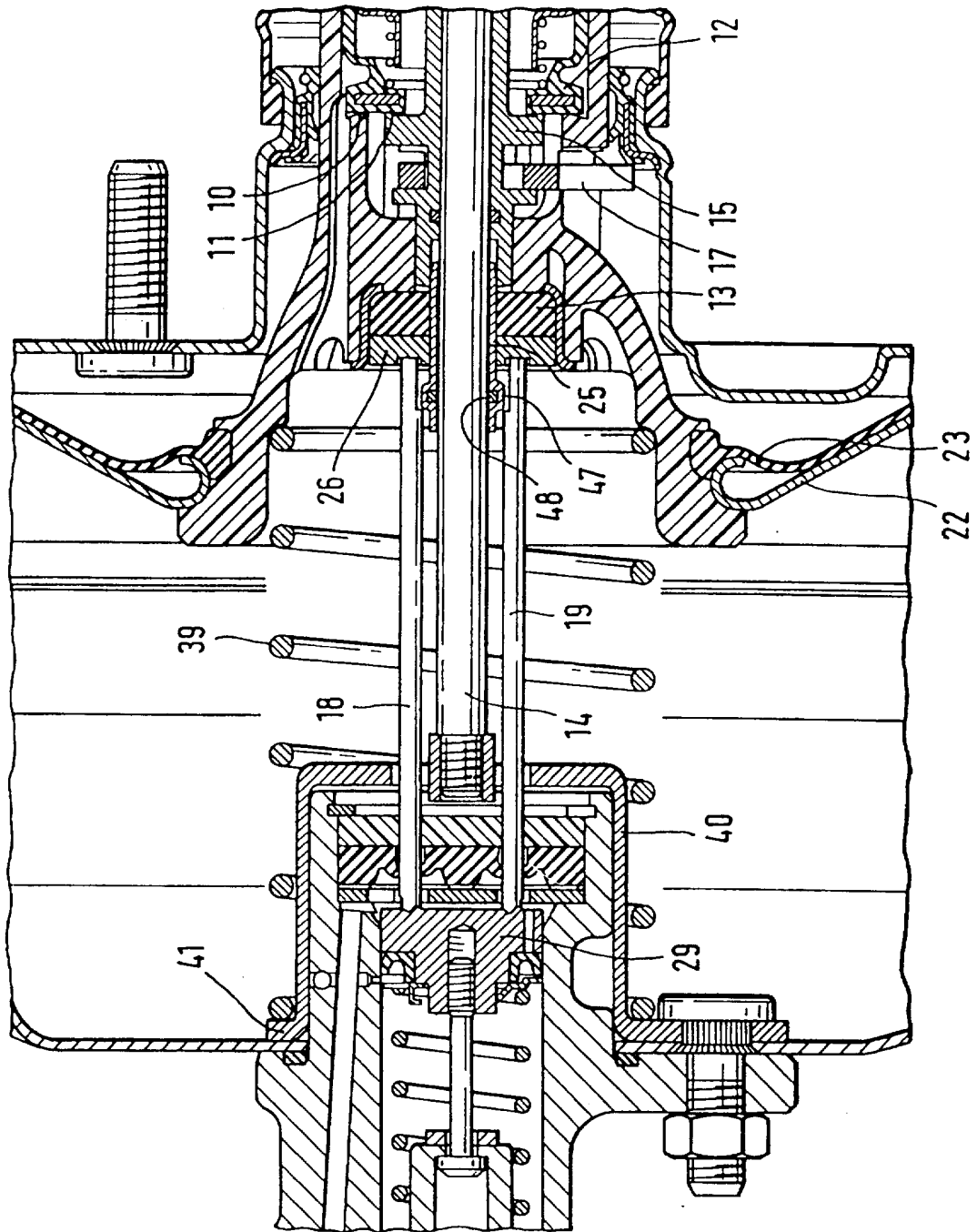
10 15. Az 1–14. igénypontok bármelyike szerinti működtetőegység, *azzal jellemezve*, hogy a szelepdugattyú (15) nyugalmi helyzetét rögzítő kereszttagot (17) tartalmaz, ami tengelyirányban felfekszik a fékerőfokozó házát (3) kifelé tömítő tömítőgyűrűre (16).

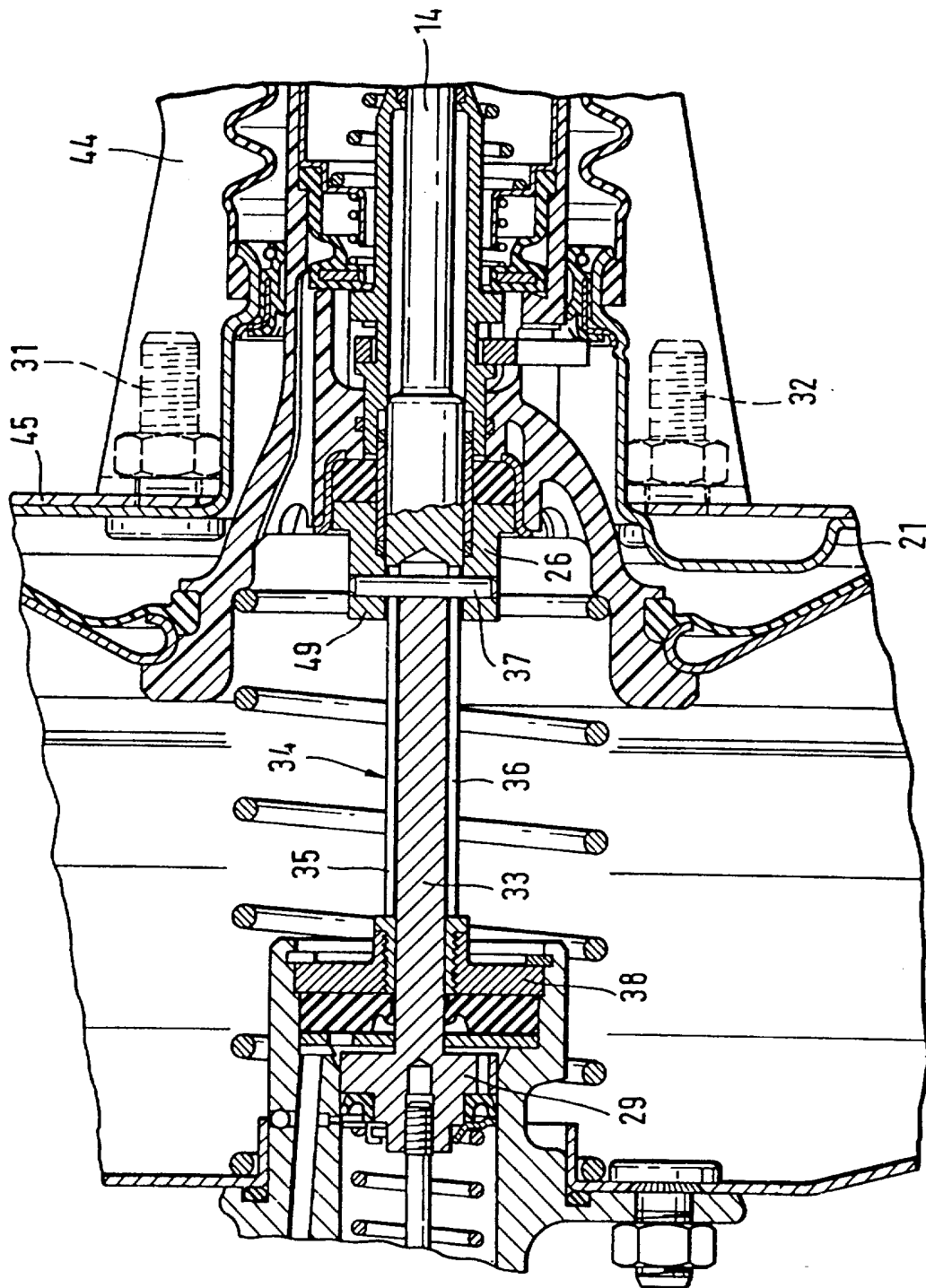
1. ábra





3. ábra





4. ábra