

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

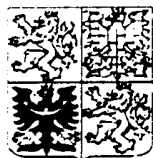
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

3311-96

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **12. 03. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **29.03.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/9506469**

(33) Země priority: **GB**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12. 03. 97**
(Věstník č. 3/97)

(86) PCT číslo: **PCT/GB96/00569**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/29852**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

A 01 B63/11

A 01 C7/20

(71) Přihlašovatel:

KVERNELAND KLEPP A/S, Kvernaland, NO;

(72) Původce:

Langbakk Hans Petter, Kvernaland, NO;

Salte Torstein, Kvernaland, NO;

(74) Zástupce:

Jirotková Ivana Ing., Nad Štolou 12, Praha
7, 17000;

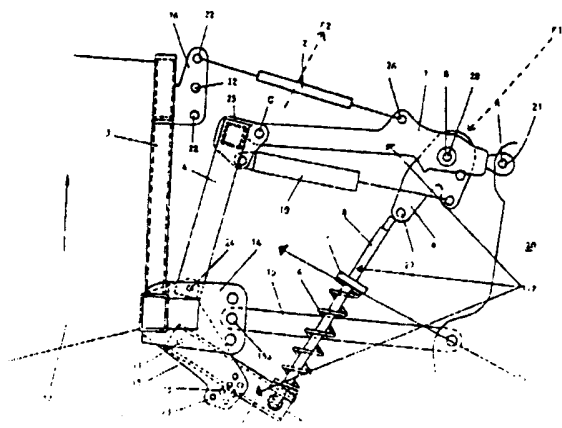
(54) Název přihlášky vynálezu:

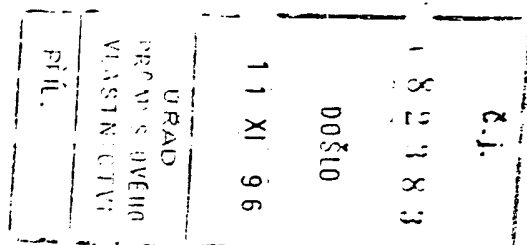
Vlečné zemědělské nářadí

(57) Anotace:

Vlečné zemědělské nářadí, např. řádkový secí stroj, má na svém předním konci uspořádaný závěsný systém, který je přizpůsoben k připojení k zvedacímu mechanismu (15, 21) na zádi traktoru (20), hlavní rám (17), ke kterému je závěsný systém připojen, pojezdová kola pro udržování hlavního rámu (17) v požadované výšce nad zemským povrchem, nad kterým se nářadí pohybuje, a sadu zemních nástrojů, například secích prvků, připevněných na rámu (17) a uspořádaných tak, aby zpracovávaly půdu v požadované hloubce pod jejím povrchem. Systém zavěšení je uspořádán tak, aby přenášel část tíhy traktoru z pevného horního závěsu (21) na traktor na hlavní rám (17) nářadí, takže na secí prvky působí přítlačná síla předpětí, která navzdory zvlnění povrchu země pomáhá udržovat víceméně stálou hloubku setí. Systém zavěšení zahrnuje pevný čelní rám (3) připevněný k hlavnímu rámu (17) a uzpůsobený tak, aby mohl být na svém spodním konci otočně připojen ke spodním tažným závěsům (15). Nastavitelné horní táhlo (2) propojuje jeho horní konec (16) a pevný horní závěs (21), což znamená, že zatímco pojezdová kola nářadí nastavují poža-

dovanou pracovní hloubku secích prvků, nastavitelné táhlo (2) mění úhel zaujímaný hlavním rámem (17) vůči zemi. Přenos tíhy od traktoru na hlavní rám (17) je zajišťován pákovým ramenem (1) připojeným k pevnému hornímu závěsu (21), úhlovou pákou (9) otáčející se okolo čepu (28), činnou tyčí (8) otočně uloženou na úhlové páce (9) a předpjetelným prvkem (6), který přenáší tíhové zatížení působící na tyč (8) (když je úhlová páka (9) v pracovní poloze) na činné rameno (5) a tedy také na hlavní rám (17).





VLEČNÉ ZEMĚDĚLSKÉ NÁŘADÍ

Oblast techniky

Vynález se týká zemědělského nářadí, určeného k vlečení za traktorem nebo jiným hnacím vozidlem, které je zavěšeno na zvedacím mechanismu na zádi vozidla, takže přední část nářadí je řečeným mechanismem podepřena.

Dosavadní stav techniky

Vynález byl vyvinut v první řadě v souvislosti s plně nesenými nářadími, ale může být použit rovněž pro nářadí návěsného typu, kdy je přední část nářadí podepřena zvedacím mechanismem na zádi hnacího vozidla, zatímco další části nářadí jsou podepřeny pojezdovými koly. Hlavním druhem nářadí tohoto typu, u kterého může být vynález zvláště výhodně použit, je nářadí pro řádkové setí (secí stroj), u kterého je důležité zajistit v maximální možné míře, aby byla semena vkládána do země navzdory zvlnění povrchu osévaného pole do víceméně stálé hloubky pod povrch země.

Nářadí pro přímé řádkové setí je schopno umísťovat semena přímo do nepřipravené země. Před použitím secího stroje není nutno půdu orat nebo zpracovávat. Tedy, pro provádění přímého setí do nepřipravené půdy má nářadí normálně na čelní části disky, bezprostředně za nimi následují hroty kultivátoru, které se prořezávají do země a rozrušují svrchní vrstvu půdy do hloubky, ve které mají být semena uložena. Stroj má také na své zadní části válce, které po vložení semen do země rozrušenou půdu nad semeny uzavřou a upěchují.

Regulace zahloubení je u stroje obvykle prováděna prostřednictvím pojezdových kol. Účelem těchto kol je nedovolit nástrojům, které rozrušují půdu, proniknout příliš

hluboko do země. Nicméně, pokud je půda tvrdá, pracovní nástroje stávajících strojů nemají přítlak dostatečný k tomu, aby pronikly hluboko do země. Secí prvky jsou obvykle nesený pomocným rámem, který je otočně připojen k rámu hlavnímu. Tento pomocný rám je přitlačován k povrchu země pružinami, tyto pružiny musí být dostatečně silné, aby pomocný rám udržely v požadované poloze. Válce na zadní části nářadí brání pomocnému rámu se secími prvky aby pronikal příliš hluboko. Secí prvky jsou obvykle umístěny na hrotech, které jsou pružně připojeny k pomocnému rámu..

Tedy, na stávajících strojích je regulace zahloubení dosahováno prostřednictvím hlavních pojezdových kol, zadní válce udržují nářadí v požadované poloze. Nicméně z praktické zkušenosti je známo, že díky proměnné tvrdosti povrchu země a/nebo proměnnému zvlnění na povrchu země, nejsou stávající stroje vždy schopné udržovat secí prvky v požadované hloubce.

Nedodržení víceméně stálé hloubky setí má za následek nerovnoměrné klíčení semen, či dokonce v určitých částech pole i jejich nevyklíčení.

Protože má úroveň země na většině polí proměnný profil, např. zvlnění ve formě následných hrbů a prohlubní (a spolu s měnící se tvrdostí země způsobující proměnnou hloubku pronikání hrotů kultivátoru apod.), je při použití stávajícího nářadí obtížné udržet víceméně stálou hloubku setí, protože kombinace traktor/nářadí bude mít tendenci během pohybu po poli oscilovat (ve svislé rovině), což bude mít pravděpodobně za následek s touto oscilací nesynchronizované odchylky výšky "secích prvků", tedy i odchylky v poloze secích prvků vzhledem k zemi, která se nachází bezprostředně pod nimi, a tedy i odchylky v hloubce ukládání semen do země.

V nejlepším případě to bude mít za následek různé rychlosti, kterými se budou klíčky prodírat povrchem země, v nejhorším případě semena nevyklíčí vůbec.

Cílem vynálezu je vyřešit tento problém pomocí nové konstrukce systému zavěšení na přední části nářadí, který napomáhá přenášení svislého zatížení od zádě tažného vozidla (traktoru) přes systém zavěšení na hlavní rám nářadí, kterýžto rám poté působí na hroty kultivátoru a/nebo secí prvky stálým zatížením.

Takovým uspořádáním může být hloubka setí pod povrchem země udržována víceméně stálá, a to i v případech, kdy je soupravou traktor - nářadí překonáván zvlněný povrch země (nebo kolísavé tvrdosti země).

Podstata vynálezu

Vytčeného cíle se dosahuje vlečným zemědělským nářadím, majícím sadu zemních nástrojů, pro proniknutí a tažení zemí v regulované hloubce, kde uvedené nářadí zahrnuje:

hlavní rám, na který jsou zemní nástroje připojeny buď přímo nebo nepřímo;

systém zavěšení na přední části hlavního rámu, přizpůsobený k uchycení na zvedací mechanismus hnacího vozidla, řečený mechanismus zahrnuje pevný horní závěs a pár spodních závěsů, které jsou ve svislém směru nastavitelné pro regulaci výšky přední části nářadí, a řečený systém zavěšení zahrnuje pár příchytých konzol, které jsou umístěny na přední části hlavního rámu a jsou zapojitelné do příslušného z řečených spodních závěsů zvedacího mechanismu; a

mechanismus přenosu tíhy, který je součástí řečeného systému zavěšení a který přenáší část tíhy hnacího vozidla na řečený hlavní rám, aby tak zvýšil přitlačné zatížení působící

na zemní nástroje, podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mechanismus přenosu tíhy zahrnuje:

pákové rameno, které je na svém jednom konci A upraveno pro uchycení k řečenému hornímu závěsu zvedacího mechanismu a na svém druhém konci C pro podepření svislým rámem, který je součástí řečeného systému zavěšení;

zařízení přenosu tíhy, které je připojeno na svém spodním konci D k řečenému hlavnímu rámu a na svém horním konci je připojeno k řečenému pákovému ramenu tak, aby přímka působení zatížení procházela pákovým ramenem v bodě B, který je blíže k řečenému bodu A než k řečenému druhému bodu C pákového ramena, čímž směrem dolů působící síla F_1 přenášená zařízením přenosu tíhy a odvozená od tíhy hnacího vozidla je mnohem větší, než vzhůru působící síla F_2 působící v řečeném druhém bodě C pákového ramena na podpůrný rám, takže čistá směrem dolů působící síla $F_1 - F_2$ je přenášena na hlavní rám pro vyvození dolů skloněné síly na zemní nástroje.

S tímto novým uspořádáním systému zavěšení na zemědělském nářadí dle vynálezu je možné, navzdory možnému zvlnění zemského povrchu nad nímž se souprava pohybuje a/nebo změnám v odporu země, udržovat víceméně stálou pracovní hloubku řečených nástrojů pod povrchem země.

Zvláště výhodná provedení vynálezu jsou definována v nárocích 2 až 10.

Zemědělským nářadím se přednostně rozumí nářadí pro přímé setí, v tomto případě se zemními nástroji rozumí hroty kultivátoru a/nebo secí prvky. Nicméně, mělo by být zdůrazněno, že znaky vynálezu, a tudíž i takto získané technické výhody, mohou být aplikovány na jiné typy nesených zemědělských nářadí, u kterých je požadováno udržování víceméně stálé hloubky půdu zpracovávajících nástrojů pod úrovní země.

Systémem zavěšení se přednostně rozumí tuhý čelní rám připojený k hlavnímu rámu a ve své spodní části uzpůsobený k otočnému uchycení ke spodním tažným závěsům vlečného vozidla a mající nastavitelný závěs pro propojení horního konce čelního rámu a pevného horního závěsu vozidla. Pojezdová kola nářadí jsou uspořádána tak, aby bylo možno nastavit požadovanou pracovní hloubku pracovních nástrojů, a nastavením závěsu pro propojení horního konce čelního rámu a pevného horního závěsu vozidla může být měněno natočení hlavního rámu vůči zemi.

Nastavitelný závěs může mít zařízení pro hrubé nastavení a jemné nastavení, přednostně pro hrubé nastavení tvořené připojovací konzolí na horním konci čelního rámu s více různými připojovacími otvory pro zavěšení závěsu, závěs sám má pro jemné nastavení nastavitelnou délku, např. teleskopickým pístem nebo napínákem.

Pro zajištění přenosu tíhy z vlečného vozidla (traktoru) na nářadí prostřednictvím systému zavěšení, zahrnuje přednostně systém zavěšení činnou tyč, která je nastavitelná buď do nepracovní polohy nebo do pracovní polohy (ve které je využívat sílu předpětí účelné), a činné rameno spojené s řečenou činnou tyčí a s řečeným hlavním rámem tak, aby mohlo přenášet řečenou sílu předpětí jako přitlačnou sílu na hlavní rám a tím také na půdu zpracovávající nástroje.

Činná tyč může být předpínána jakýmkoliv vhodným způsobem, ale přednostně využívá tlačnou pružinu, která v pracovní poloze působí silou předpětí na činné rameno.

Činná tyč může být mezi svými dvěma polohami přestavována přepínacím mechanismem, kterým se přednostně rozumí úhlová páka, ke které je činná tyč otočně připojena, a kterážto úhlová páka je otočně přestavitelná do nepracovní

polohy, ve které je činná tyč nečinně připojena k činnému ramenu, a pracovní polohy, ve které přímka působení zatížení činné tyče prochází buď přímo přes nebo alespoň v blízkosti osy otáčení úhlové páky.

Pro regulaci působení síly předpětí na hlavní rám nářadí je přednostně použito čtyřramenného připojení, při kterém jsou dvě ramena spojení tvořena činným ramenem a, pokud je činná tyč v pracovní poloze, činnou tyčí. Dvě zbývající ramena připojení mohou být tvořena svislým rámem, který je na svém spodním konci otočně spojen s párem připojovacích konzol, za které může být nářadí otočně připojeno k dolním tažným závěsům vlečného vozidla, a který je na svém horním konci otočně spojen s pákovým ramenem, které je na svém konci otočně spojeno v jisté vzdálenosti od svislého rámu s pevným horním závěsem vlečného vozidla.

Přehled obrázků na výkresech

Výhodná provedení vlečného zemědělského nářadí podle vynálezu budou nyní podrobněji popsána, pouze na příkladech, s odkazy na připojené výkresy.

Na obrázku 1 je bokorys prvního provedení nářadí, které je plně neseno zvedacím mechanismem na zádi hnacího vozidla (traktoru) a má tvar stroje pro přímé setí;

Obrázek 2 je podrobný bokorys systému zavěšení umístěného na přední části nářadí, které je připojeno ke dvěma spodním závěsům a pevnému hornímu závěsu třibodového zvedacího mechanismu na zádi traktoru;

Obrázek 3 je perspektivní znázornění čelního systému zavěšení nářadí ve spodní pracovní poloze;

Obrázek 4 je podobný obrázku 3, ukazuje ale polohy zaujímané prvky v nezatíženém stavu;

Obrázek 5 je podobný obrázkům 3 a 4 a ukazuje polohy zaujímané prvky systému zavěšení, kdy je celé nářadí zdviženo do nepracovní polohy zdvihacím mechanismem traktoru;

Obrázek 6 je bokorysem ukazujícím část pružinou zatěžovaného prvku systému zavěšení pro přenášení přitlačné síly předpětí na hlavní rám nářadí, který dále působí stálou přitlačnou silou na secí prvky nářadí;

Obrázek 7 je hydraulické schéma jednoho příkladného obvodu hydraulického válce pro přestavování systému zavěšení mezi jednotlivými polohami;

Obrázek 8 je bokorys části druhého provedení nářadí dle vynálezu s alternativním uspořádáním zařízení pro přenos tíhy vestavěného do čelního systému zavěšení nářadí, které má být připojeno ke standardnímu třibodovému zvedacímu mechanismu traktoru

Obrázek 9 je schéma hydraulického obvodu hydraulicky ovládaných prvků mechanismu přenosu tíhy zobrazeného na obrázku 8;

Obrázek 9 je schématickým zobrazením zvedacího mechanismu traktoru a upraveného systému zavěšení/mechanismu přenosu tíhy dle obrázku 8; a

Obrázek 10 je diagramem zobrazujícím prvky, jejichž prostřednictvím je část tíhy traktoru přenášena mechanismem přenosu tíhy na hlavní rám nářadí a odtud dále na zemní nástroje.

Příklady provedení vynálezu

Na obecném perspektivním pohledu na obrázku 1 je zobrazen vlečený řádkový secí stroj 100, který je pomocí obvyklého zvedacího mechanismu 102 nesen na zádi zemědělského traktoru 101, jmenovitě párem spodních tažných závěsů, které jsou dobře známým způsobem hydraulicky nastavitelné ve svislé rovině, a které mohou být při použití s jistými typy nářadí rovněž "plovoucí". Nářadí je připojeno také pevnému hornímu

závěsu zvedacího mechanismu. Mělo by být zřejmé, že řádkový secí stroj je pouhým příkladem neseného zemědělského nářadí, na kterém může být vynález použit, a samozřejmě ačkoliv traktor bude obvykle používaným vlečným vozidlem, je zřejmé, že, pokud to bude požadováno, lze využít libovolné jiné hnací vozidlo.

Mělo by být rovněž zřejmé, že, snad s jistými úpravami, může být vynález použit i u vlečených zemědělských nářadí.

Zemědělským nářadím zobrazeným na obrázcích 1 až 6 je řádkový secí stroj, který má hlavní rám 17, systém zavěšení vytvářející tuhou část hlavního rámu a umístěnou v přední části nářadí, secí prvky 104 umístěné na pomocném rámu 105, který je otočně spojen s hlavním rámem 17, a přesahující dolů až do regulované hloubky pod povrch oséváné země, výsevní skříň 106 umístěnou na hlavním rámu a mající rozváděcí trubky 104 vedené dobře známým způsobem těsně za secími prvky, a pojezdová kola 107, která nesou nejméně část tíhy hlavního rámu a která jsou ve svislé rovině nastavitelná, aby bylo možno měnit pracovní hloubku secích prvků. Zadní zahrnovací kola nebo válce 108 zahrnují a pěchují rozrušenou půdu za vloženými semeny.

Důležitým rysem systému zavěšení na přední části nářadí je skutečnost, že může být připojeno k dolním zvedacím ramenům (závěsům) a pevnému hornímu závěsu tříbodového zvedacího mechanismu na zádi traktoru, aniž by bylo nutné zvedací mechanismus nějak přizpůsobovat nebo upravovat, tzn. že systém zavěšení je univerzálním typem závěsu, který dovoluje, aby bylo nářadí připojeno bez problémů k traktorům různých výrobců.

Řádkový secí stroj zobrazený na obrázcích 1 až 6 je uspořádán tak, aby ukládal semena přímo do nepřipravené půdy,

to je půdy, která nebyla před použitím stroje orána nebo jiným způsobem zpracovávána. Za tímto účelem jsou na přední straně nářadí umístěny disky 109, za nimi následují hroty kultivátoru 110, které pronikají zemí a rozrušují její svrchní vrstvu až do hloubky, do které mají být semena uložena. Válce 108 na zadním konci stroje zahrnují a pěchují rozrušenou půdu nad vloženými semeny. Regulace zahloubení je dosaženo použitím pojezdových kol 107, která brání půdu rozrušujícím nástrojům 103 v pronikání příliš hluboko. Jak bude dále podrobněji popsáno na obrázku 2, součástí nářadí je mechanismus přenosu tíhy, který přenáší zatížení od traktoru na pracovní nástroje nářadí, a zajišťuje dostatečný přitlak udržující nástroje v požadované hloubce pod povrchem půdy. To je důležité, protože je-li půda příliš tvrdá, nemusí mít pracovní nástroje sílu dostatečnou k proniknutí do půdy nebo k proniknutí do požadované hloubky. Secí prvky jsou obvykle umístěny na pomocný rám 105, který je otočně spojen s hlavním rámem 17, tento pomocný rám je k povrchu země přitlačován pružinami. Tyto pružiny musí být dostatečně silné, aby pomocný rám udržely v poloze. Válce na zadní části nářadí brání pomocnému rámu se secími prvky, aby pronikal příliš hluboko. Secí prvky jsou obvykle umístěny na hrotech, které jsou pružně připojeny k pomocnému rámu.

Tedy, regulace zahloubení je prováděna pomocí hlavních kol a válců, jejím účelem je udržování nářadí v požadované poloze. Při zajišťování této polohy nářadí během pohybu napříč polem je spoléháno na vlastní hmotnost nářadí a na mechanismus přenosu tíhy (který bude popsán dále) pro přenášení zatížení od traktoru. Navíc jsou do mechanismu přenosu tíhy, mezi hlavní a pomocný rám a do všech půdu zpracovávajících nástrojů, jako jsou krojidla, hroty a secí prvky, vestavěny pružiny. Ty umožňují v případě nárazu na překážku, která klade pohybu příliš velký odpor, různým částem nářadí uhnout.

Na obrázku 2 je schématicky zobrazena zád' 20 traktoru mající pár spodních tažných závěsů 15 a pevný horní závěs 21, ke kterým může být připojen čelní systém zavěšení nářadí. Hlavní rám nářadí je naznačen pod číslem 17, svislý čelní rám 3 je pevně upevněn k hlavnímu rámu 17, na svém spodním konci je připevněn na pár příčně od sebe vzdálených konzol 14, z nichž každá může být otočně spojena s příslušným ze spodních tažných závěsů 15. Horní konec podpůrného rámu 3 nese konzoli 16, která je nepřímou přes nastavitelné táhlo 2 spojena s horním závěsem 21. Pomocí nastavitelných pojezdových kol (nejsou na obrázku 2 zobrazena), která podpírají hlavní rám 17, může být nastavena libovolná požadovaná pracovní hloubka půdy zpracovávajících nástrojů nesených hlavním rámem, propojení mezi horní konzolí 16 a horním závěsem 21 slouží pro nastavení úhlu zaujímaného hlavním rámem 17 vůči přejížděné zemi. Hrubého nastavení tohoto úhlu může být dosaženo připojením táhla 2 do libovolně zvoleného otvoru ze sady montážních otvorů 22 v konzoli 16, zatímco jemné nastavení může být provedeno nastavením délky táhla 2, které může obsahovat hydraulický válec nebo napínák. Relativní nastavení vzdálenosti mezi konzolí 16 a horním závěsem 21 způsobí relativní otočení okolo čepů 15a na konci spodních tažných závěsů 15.

Navíc k tuhému čelnímu rámu 3 zahrnuje systém zavěšení činnou tyč 8, která je nastavitelná buď do nepracovní polohy (která není na obrázku 2 zobrazena), nebo do pracovní polohy, ve které je účelné zatěžující silou předpětí na hlavní rám 17 působit. Činné rameno 5 je proto spojeno s činnou tyčí 8 a také s hlavním rámem 17, takže je schopno přenášet sílu předpětí z činné tyče v podobě dolů působící síly na hlavní rám a tedy také na půdu zpracovávající nástroje. Činná tyč je uspořádána tak, aby mohla být předpínána jakýmkoliv vhodným prostředkem, přednostně však využívá tlačné pružiny 6, která se opírá o opěrnou desku 7, kterou lze po činné tyči posouvat

a měnit tak tlačné zatížení, kterým může pružina působit, zatímco druhý konec pružiny 6 je v pracovní poloze zobrazené na obrázku 2 opřen o činné rameno 5. Spodní konec tyče 8 je v činném ramenu 5 uložen kluzně, takže se může skrz činné rameno 5 proti síle předpětí tlačné pružiny 6 pohybovat. Jak bude dále podrobněji popsáno, je horní konec tyče 8 přestavitelný mezi na obrázku 2 zobrazenou pracovní polohou a nepracovní polohou (která není zobrazena) pomocí pohybu hydraulicky ovládané úhlové páky 9 a válce 10.

Činné rameno 5 je otočně spojeno s podporou 13 pomocí horizontálního čepu 11, jeho pohyb okolo čepu 11 po směru hodinových ručiček je však omezen blokovacím kolíkem 12 prostrčeným libovolně zvoleným otvorem ze sady děr 23 vytvořených v podpěře 13, která je pevně uchycena v sestavě konzoly 14 a spodního konce čelního rámu 3. Konzoly 14 jsou umístěny po obou stranách čelního rámu 3, každá konzola je vyrobena ze dvou desek s otvory. Spodní tažné závěsy 15 jsou umístěny mezi desky, a otvory v deskách, a také rameny, je provlečen svorník.

Tedy, směrem dolů působící síla předpětí tlačí na činné rameno 5 prostřednictvím tlačné pružiny 6 a je přenášena na hlavní rám přes blokovací kolík 12 a podpěru 13. Výběrem otvoru 23, do kterého je umístěn blokovací kolík 12, a také změnou polohy opěrné desky 7 na činné tyči 8, lze dosáhnout změn ve velikosti a směru působení síly předpětí.

Činná tyč 8 a činné rameno 5 tvoří část čtyřramenného připojení tvořícího část systému zavěšení, jehož další části zahrnují víceméně svislý vložený podpůrný rám 4, který je na svém spodním konci 24 otočně uložen a na horním konci 25 je, rovněž otočně, spojen s pákovým ramenem 1, které vytváří zbývající část čtyřramenného připojení. Pákové rameno 1 je na svém předním konci otočně zavěšeno do horního závěsu 21,

nastavitelné táhlo 2 je k hornímu závěsu připojeno nepřímo přes pákové rameno 1 a čep 26.

Pro přepínání činné tyče mezi pracovní polohou zobrazenou na obrázku 2, a nepracovní polohou, je úhlová páka 9 otočně připojena k hornímu konci činné tyče 8 čepem 27, sama se pak poháněna hydraulickým válcem 10 při přepínání mezi na obrázku 2 zobrazenou pracovní polohou a nepracovní polohou otáčí na vodorovném čepu 28.

Prvky systému připojení / zavěšení (souhrnně označeného číslem 111) v přední části nářadí (prvky 1, 4, 14, 13, 12, 5, 8, 9) dovolují, aby bylo nářadí snadno připojeno ke standardnímu třibodovému zvedacímu mechanismu traktoru bez nutnosti provést jakékoliv úpravy nebo přizpůsobení zvedacího mechanismu. Tedy, systém 111 může být připojen přímo k pevnému hornímu závěsu 21 a dolním závěsům 15 pomocí speciálně navrženého pákového ramene 1, respektive pomocí spodních konzol 14.

Zařízení přenosu tíhy je však součástí, nebo jinak řečeno tvoří část, systému zavěšení 111, prvky, které tvoří zařízení pro přenos tíhy jsou souhrnně označeny odkazem 112, navíc k jejich vlastnímu značení pákové rameno 1, činná tyč 8, pružina 6, rameno 5 a podpůrný rám 4.

Tento mechanismus tvoří část systému zavěšení, neboť je připojen k pevnému hornímu závěsu 21, také ovšem přenáší, jak bude později podrobně ukázáno, prostřednictvím tyče 8 a ramena 5 čistou směrem dolů působící sílu na hlavní rám 17 (odvozenou od tíhy traktoru), protože dolů směřující síla působící na tyč 8 je mnohem větší, než vzhůru směřující síla působící na konci C pákového ramene 1 na podpůrný rám 4.

V předchozí části již byly popsány pracovní prvky systému zavěšení, nyní bude popsán způsob, jakým v různých provozních režimech pracují.

Rameno 5 se může volně otáčet okolo čepu 11, ale pokud je činná tyč 8 v pracovní poloze, jak je zobrazeno, tlačí pružina 6 proti ramenu 5 a nutí jej pohybovat se ve směru hodinových ručiček dokud není jeho pohyb zastaven blokovacím kolíkem 12. Ten tedy zastaví další otáčení ramene 5 ve směru hodinových ručiček, ačkoliv se i nadále může otáčet v opačném směru, ovšem proti působení pružiny 6. Poloha blokovacího kolíku 12 může být změněna zvolením vhodného z otvorů 23, účelem tohoto uspořádání je zejména přizpůsobení systému zavěšení různým konstrukcím traktorů. Dovoluje také ovšem hrubé nastavení tlačného zatížení odvozovaného z pružiny 6. Jemného nastavení tlačného zatížení pružiny 6 je dosahováno přemístováním opěrné desky 7 podél činné tyče 8.

Když je požadováno působení přitlačné síly na pracovní nástroje nesené hlavním rámem 17, je válcem 10 úhlová páka 9 otočena okolo čepu 28 po směru hodinových ručiček z nepracovní polohy (není zobrazena) do pracovní polohy, ve které, jak bude uvedeno, přímka působení činné tyče 8 prochází víceméně čepem 28. V této poloze válce 10 a činné tyče 8 je pružina 6 plně aktivní a tlačí nářadí dolů k zemi, v této poloze je také nářadí zobrazeno na obrázcích 2 a 3.

Pro dosažení nejúčinnějšího přenosu tíhy z traktoru na nářadí systémem zavěšení je žádoucí, aby byl bod otáčení B mezi pákovým ramenem 1 a úhlovou pákou 9 co možná nejblíže bodu otáčení A, kterým je horní závěs 21 traktoru. Pákové rameno 1 pracuje jako vyvažující, přenáší větší díl tíhového zatížení od zádi traktoru přes bod B (protože je málo vzdálen od bodu A), a jen malá část tohoto zatížení je přenesena do bodu C, který je otočným propojením vzdáleného konce pákového

ramene 1 a vršku vloženého podpůrného rámu 4. Tedy, hlavní část směrem dolů působícího zatížení od traktoru, např. 90%, je přenášeno pákovým ramenem 1, čepem 28, úhlovou pákou 9, a dále činnou tyčí 8 a přes nyní předepjatou pružinu 6 na činné rameno 5.

Příznivého přenosu tíhy z traktoru 101 na pracovní nástroje 103 (přes modernizované čelní závěsné zařízení 111 nářadí) je dosaženo díky zvláštnímu uspořádání mechanismu přenosu tíhy 112, který je částí závěsného zařízení 111. Tedy, mechanismus přenosu tíhy je tvořen pákovým ramenem 1, úhlovou pákou 9, činnou tyčí 8 a pružinou 6, a činným ramenem 5. Přední konec A činného ramena 1 je otočně připojen k hornímu závěsu 21, zadní konec C pákového ramena 1 se otáčí na horním konci 25 podpůrného rámu 4, který tvoří část systému zavěšení. V pracovní poloze zobrazené na obrázku 2 je část tíhy traktoru přenášena přes horní závěs 21 na pákové rameno 1, které působí dolů směřující silou F₁ procházející obecně osou čepu B, a která obecně splývá s osou činné tyče 8. Směrem vzhůru působící reakce F₂ je přenášena z pákového ramena 1 přes čep C na podpůrný rám 4 a odtud na hlavní rám 17. Z jednoduché geometrie je zřejmé, že poloha přímky působení dolů směřující síly F₁, která je přenášena činnou tyčí 8, prochází přibližně čepem B, a že toto pákové rameno je kratší než rameno k čepu A, ve kterém působí směrem vzhůru síla F₂.

Označíme-li vzdálenost mezi čepy A a B jako L₁ a vzdálenost mezi B a C jako L₂, platí pro danou dolů směřující složku síly F₁ působící podél tyče 8 a danou vzhůru směřující složku síly F₂ působící v čepu C následující výraz:

$$F_1 \times L_1 = F_2 \times (L_1 + L_2) \text{ a odtud}$$

$$F_2 = F_1 \times L_1 / (L_1 + L_2)$$

To znamená, že směrem vzhůru působící síla F_2 je mnohem menší než směrem dolů působící síla F_1 , a že tedy čistá směrem dolů působící síla přenášená na hlavní rám 17 (pomocí přenosu tíhy traktoru přes čelní závěsné zařízení 111 a zejména mechanismus přenosu tíhy 112) je tvořena podstatným dílem síly F_1 . Při typickém uspořádání reprezentovaným geometrií na obrázku 2 může činit čistá směrem dolů působící síla $(F_1 - F_2)$, které působí na hlavní rám, okolo 80% síly přenášené tyčí 8, pružinou 6, ramenem 5 a konzolí 13. Tato čistá přitlačná síla je potom z hlavního rámu 17 přenášena, buď přímo nebo nepřímo, na pracovní nástroje 103, takže je přitlačuje k zemi a působí na ně stálou silou předpětí, která pomáhá, navzdory možnému zvlnění zemského povrchu a / nebo změnám v odporu země, udržovat víceméně stálou hloubku proniknutí do půdy během dopředného pohybu traktoru 101 a nářadí 100.

Mělo by být pamatováno na to, že shora uvedený vztah je pouze přibližný, protože přímka působení sil přenášených tyčí 8 nemusí protínat přímku spojující čepy A a B v přesně pravém úhlu.

Když je nutno nářadí zvednout, je činná síla válce 10 uvolněna, takže se úhlová páka 9 může potočit proti směru hodinových ručiček, a stlačení pružiny 6 pomine. Úhlová páka 9 a činná tyč 8 se poté mohou volně pohybovat, aniž by bránily pohybu mechanismu. Obrázek 4 zobrazuje polohy zaujaté prvky po uvolnění předpětí pružiny 6. Obrázek 5 zobrazuje polohu vytaženého nářadí po zvednutí spodních vlečných závěsů 15. Pokud je poté nutno nářadí opět spustit na zem, může se rameno 5 volně otáčet. To je důležitým rysem systému zavěšení dle vynálezu, protože když jsou spodní tažné závěsy 15 zvednuty, je vzdálenost mezi bodem B (čep 28 spojující dohromady úhlovou páku 9 a pákové rameno 1) a bodem D (bod působení sil mezi zatíženou tlačnou pružinou 6 a činným

ramenem 5) zkrácena, tato vzdálenost se naopak opět zvětší, jsou-li spodní tažná ramena spuštěna. Zobrazené uspořádání tento pohyb umožňuje, zatímco dosáhnout tohoto žádaného výsledku použitím pružiny umístěné v pevné poloze, která by navíc musela být tak rozměrná, aby umožnila oba základní pohyby a také byla schopna vyvíjet požadovanou sílu, by bylo téměř nemožné.

Během normální práce, tj. kdy je nářadí vlečeno za traktorem a nastaveno do pracovní polohy pro řádkové setí, budou normálně spodní vlečné závěsy "plovoucí", takže nářadí může sledovat zemský povrch. V této pracovní poloze působí na zem tíha nářadí, navíc pomocí zatížení pružiny, která je součástí systému zavěšení (pokud je nastaven do pracovní polohy zobrazené na obrázku 2) je na nářadí od traktoru přenášena přídatná přitlačná síla, která přes systém zavěšení pomáhá nářadí stabilizovat a tedy navzdory zvlnění nebo tvrdosti povrchu země udržovat vhodnou hloubku hrotů kultivátoru a secích prvků. To poskytuje významnou výhodu v podpoře rovnoměrného klíčení semen, a téměř zcela zamezuje tomu, aby semena vůbec nevykličila, k čemuž může dojít u stávajících secích strojů, kdy může být okamžitá hloubka setí příliš malá.

Hydraulický obvod akčního členu pro řízení nastavení systému zavěšení je zobrazen na obrázku 7, jde pouze o příkladné zobrazení možného provedení. Schématicky jsou zobrazeny tlačná pružina 5 a činný válec 10, a způsob, jakým jsou zapojeny do hydraulického řídicího obvodu.

Hydraulický obvod na obrázku 7 obsahuje ručně ovládané šoupátko 33, přes které je tlakován válec 10. Obvod obsahuje dále zdroj tlaku 37, ovládací ventily 34 a 35 příslušné válci 10, a rovněž zvedací válec 39 a ovládací šoupátko 36, které

jsou součástí traktoru a zajišťují zvedání spodních tažných závěsů 15 v případě, kdy je potřeba zdvihnout nářadí.

Tedy, když je potřeba aktivovat pružinu 6, tj. působit silou předpětí směrem dolů na činné rameno 5, je šoupátkem 33 tlakový olej ze zdroje 37 vpuštěn na jednu stranu válce 10, který otočí úhlovou pákou 9 do pracovní polohy zobrazené na obrázku 6, a kdy pružina 6 působí přitlačnou silou předpětí na činné rameno 5. Ovládací ventily 34 a 35 udržují válec 10 v poloze "pod tlakem". Dále, je-li požadováno zdvižení nářadí, je ventilem 36 na traktoru natlakován zvedací válec 39, který zvedne tažné závěsy 15. Současně, navíc k natlakování válce 39, otevře tlakový olej ovládací ventil 35, válec 10 se odtlakuje a úhlová páka 9 se (působením tlačné pružiny 6) vrátí do nepracovní polohy a odlehčí tak tlačnou pružinu 6. K odlehčení tlačné pružiny 6 a k pohybu válce 10 zpět do volné polohy normálně dojde před zdvižením nářadí.

Hydraulický válec zobrazený na obrázku 7 je jednočinný, to však pouze pro účely přiblížení funkce systému, je-li to požadováno, může být použit dvojčinný válec.

Nyní bude podrobně popsáno druhé příkladné provedení vynálezu s odkazy na obrázky 8 až 10, které zobrazují přednostní alternativní konstrukci mechanismu přenosu tíhy, jež je součástí čelního systému zavěšení nářadí. Stručně, toto alternativní provedení nahrazuje činnou tyč 8, pružinu 6, úhlovou pákou 9 a válec 10 hydraulickým válcem. Na rozdíl od toho zůstává geometrie prvků, jimiž je tíha traktoru přenášena na hlavní rám a odtud na zemi zpracovávající nástroje, obecně podobná. Díly, které odpovídají těm, které již byly popsány s odkazy na první provedení, mají stejná referenční označení a nebudou znovu popisovány.

Hlavní úprava tedy spočívá v nahrazení činné tyče 8, opěrné desky 7 a tlačné pružiny 6 teleskopicky nastavitelným hydraulickým válcem 200, který je otočně uchycen v horním bodě 201 neseném otočně uloženou úhlovou pákou 202 uchycenou na pákovém rameni 1 v poloze, kdy má mnohem blíže k přednímu konci A než k zadnímu konci C pákového ramena 1, obecně způsobem blízkým prvému provedení na obrázku 2. Spodní konec válce 200 je připojen čepem D k činnému ramenu 5. Akumulátor 203 může být umístěn v kterémkoliv příhodném místě, v zobrazeném uspořádání je připevněn k svislému podpůrnému rámu 4.

Nyní bude popsán na obrázku 9 zobrazený hydraulický obvod, který ovládá práci hydraulicky nastavitelných prvků mechanismu přenosu tíhy dle obrázku 8. Hydraulický řídicí obvod je spojen s ventilem 301, který je umístěn na traktoru, a dále obsahuje nastavitelný regulátor tlaku 302, válec akumulátoru 303 (který tvoří akumulátor 203 na obrázku 8), ovládací ventil 304, činné tlačítko 305 a válce 306, které tvoří válce přenosu tíhy 200 dle obrázku 8. Ovládací ventil 304 má, jak je zobrazeno, dvě polohy A a B, tlačná pružina 307 jej normálně během provozu udržuje v poloze B. Když obsluha nastaví nářadí do žádané pracovní polohy a chce začít přenášet tíhu od traktoru na pracovní nástroje nářadí, otevře ventil 301, který pustí tlakový olej přes regulátor tlaku do válce akumulátoru 303. Tlakový olej dále projde ventilem 304, pokud je v poloze B, do tlakových komor válců 306, které tak působí požadovanou tlačnou silou mezi pákovým ramenem 1 a činným ramenem 5. Když je dosaženo žádané hodnoty tlaku, ventil uzavře přívod oleje. Obsluha může tlak sledovat na tlakoměru 308 a po dosažení požadovaného tlaku zavřít ventil 301.

Když se povrch přejížděné země vlní, nářadí se vzhledem k traktoru pohybuje nahoru a dolů, mechanismus přenosu tíhy

je automaticky nastavován. Aby udržovaly požadovaný přitlak, potřebují se tedy válce 306 příslušně prodlužovat a zkracovat. To je umožněno akumulátorem 303, který vyrovnává proměnné objemy komor válců 306. Když jsou zemní práce, např. řádkové setí, dokončeny a nářadí má být zvednuto od země do přepravní polohy, je nezbytné, aby válce 306 přestaly působit přitlačnou silou předpětí. Pro tento účel je zde činné tlačítko 305, kterým je ventil 304 přetlačen do polohy A, ve které je systém odtlakován zpět do zásobníku oleje. Detailní uspořádání tlačítka 305 a ventilu 304 není zobrazeno, ale vzdálenost mezi body P1 a P2 se zmenší, je-li nářadí zvednuto od země. Je-li jednou obvod odtlakován, není do něho tlakový olej znovu vpuštěn, dokud obsluha nevrátí nářadí do pracovní polohy a neotevře ventil 301 na traktor.

V obou provedeních dle vynálezu lze, tj. přemístěním činné tyče 8 do pracovní polohy dle obrázky 2 u prvního provedení, nebo natlakováním válců 306 ventilem 301, působit pomocí mechanismu přenosu tíhy, který je součástí čelního systému zavěšení nářadí, na hlavní rám a pracovní nástroje nářadí stálou přitlačnou silou předpětí. Objeví-li se během práce směrem vzhůru působící síla, která se snaží nářadí nadzdvihnout, mechanismus přenosu tíhy takové tendenci pohybu vzhůru vzdoruje. Vzhůru působící síla se může objevit, je-li zpracovávaná půda tak tvrdá, že vlastní tíha nářadí nepostačuje k udržení nářadí v žádané poloze, a tedy pracovní nástroje v žádané pracovní hloubce. Stálá přitlačná síla předpětí zajišťovaná přenosem tíhy od traktoru však působí proti každé takové tendenci pohybu nářadí.

Měli bychom mít na paměti, že obvyklé spodní tažné závěsy 15 zvedacího mechanismu traktoru jsou normálně schopny vykonávat pouze zvedací pohyb, případně mohou být nastaveny do "plovoucí" polohy, nejsou ale normálně schopny působit přitlačnou silou.

Dvě přednostní provedení dle vynálezu umožňují přenos tíhy od traktoru, která působí proti jakékoliv tendenci zvedání nářadí, a tak udržuje nářadí v požadované výšce nad zemí a udržuje pracovní nástroje ve správné pracovní hloubce během dopředného pohybu soupravy traktor / nářadí.

Čelní systém zavěšení nářadí je zvláště užitečný ve spojení s různými konstrukcemi zvedacích mechanismů zemědělských traktorů. Tedy, závěsné prvky horního závěsu traktorů mohou být různých provedení. Díky speciálně navrženému hornímu závěsu (pákové rameno 1), který je částí čelního systému zavěšení samotného nářadí, a spojení zařízení přenosu tíhy (tyč 8 a pružina 6, nebo válce 200) s tímto horním závěsem, je možné připojit nářadí ke spodním tažným závěsům a hornímu závěsu zvedacího mechanismu většiny konstrukcí traktorů, aniž by jej bylo nutno nějak přizpůsobovat nebo upravovat.

Na obrázku 10 je schématicky znázorněn přenos tíhy / systém zavěšení druhého provedení a prvky, jejichž prostřednictvím je systém připojen k hornímu závěsu a spodním tažným závěsům zvedacího mechanismu traktoru.

Je zřejmé, že geometrie uspořádání na obrázku 10 je obecně blízká prvnímu provedení, kde je přímka působení činné tyče 8 a pružiny 6 obecně blízká přímce působení válců 200.

Obrázek 11 je zjednodušeným zobrazením svislých sil působících během přenosu tíhy od traktoru na hlavní rám přes mechanismus přenosu tíhy. Za předpokladu působení tlačných sil ve válci 200 je na pákové rameno 1 přenášena ve vzdálenosti L_1 od čepu A vzhůru působící síla R. Tato síla je vyvažována dolů působící silou E na konci C pákového ramene 1. Síly opačného znaménka poté působí na hlavní rám 17, tj. v

otočném bodě D dolů působící síla R odvozená z tlaku ve válcích 200, a vzhůru směřující síla E, která působí na hlavní rám přes čep C a podpůrný rám 4. Jednoduchými úpravami je odvozen následující vztah:

$$E (L_1 + L_2) = R \times L_1 ; \text{ a tedy}$$

$$E = R \times L_1 / (L_1 + L_2)$$

Je třeba si uvědomit, že pro jednoduchost jsou uvažovány pouze svislé síly a není uvažováno s vlastní tíhou prvků.

Čistá přitlačná síla působící na rám 17 je tedy rovna R minus E, a tedy také na zemi zpracovávající nástroje působí přídatná síla S, kde S rovná se R minus E.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Vlečné zemědělské nářadí (100) mající sadu zemních nástrojů (103), pro proniknutí a tažení zemí v regulované hloubce, kde uvedené nářadí zahrnuje:

hlavní rám (17), na který jsou zemní nástroje (103) připojeny buď přímo nebo nepřímo;

systém zavěšení (111) na přední části hlavního rámu (17), přizpůsobený k uchycení na zvedací mechanismus hnacího vozidla (101), řečený mechanismus zahrnuje pevný horní závěs (21) a pár spodních závěsů (15), které jsou ve svislém směru nastavitelné pro regulaci výšky přední části nářadí, a řečený systém zavěšení zahrnuje pár přichytných konzol (14), které jsou umístěny na přední části hlavního rámu (17) a jsou zapojitelné do příslušného z řečených spodních závěsů (15) zvedacího mechanismu; a

mechanismus (112) přenosu tíhy, který je součástí řečeného systému zavěšení (111) a který přenáší část tíhy hnacího vozidla (101) na řečený hlavní rám (17), aby tak zvýšil přítlačné zatížení působící na zemní nástroje (103);

vyznačující se tím, že mechanismus (112) přenosu tíhy zahrnuje:

1. pákové rameno (1), které je na svém jednom konci (A) upraveno pro uchycení k řečenému hornímu závěsu (21) zvedacího mechanismu a na svém druhém konci (C) pro podepření svislým rámem (4), který je součástí řečeného systému zavěšení (111);

2. zařízení (8, 6; 200) přenosu tíhy, které je připojeno na svém spodním konci (D) k řečenému hlavnímu rámu (17) a na svém horním konci je připojeno k řečenému pákovému ramenu (1) tak, aby přímka působení zatížení procházela pákovým ramenem (1) v bodě (B), který je blíže k řečenému bodu (A) než k řečenému druhému bodu (C) pákového ramena (1), čímž směrem dolů působící síla F_1 přenášená zařízením (8, 6; 200) přenosu tíhy a odvozená od tíhy hnacího vozidla (101) je

mnohem větší, než vzhůru působící síla F_2 působící v řečeném druhém bodě (C) pákového ramena (1) na podpůrný rám (5), takže čistá směrem dolů působící síla ($F_1 - F_2$) je přenášena na hlavní rám (17) pro vyvození dolů skloněné síly na zemní nástroje (103).

2. Nářadí podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že k hlavnímu rámu (17) je svým dolním koncem (24) otočně připevněn podpůrný rám (4) a nastavení úhlu hlavního rámu (17) vzhledem k podpůrnému rámu (4) lze měnit seřizovacím zařízením (2) pro nastavení polohy hlavního rámu (17) vůči zemi.

3. Nářadí podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že seřizovací zařízení (2) působí mezi připojením (26) k pákovému ramenu (1) a připojovací konzolí (16) na vzhůru vyčnívajícím dílu (3) hlavního rámu (17).

4. Nářadí podle nároku 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že zařízení (8, 6; 200) přenosu tíhy je na svém dolním konci (D) upevněno k ramenu (5), které je otočně připevněno čepem (11) k hlavnímu rámu (17).

5. Nářadí podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že blokovací kolík (12) definuje dolní mez otáčení ramena (5), přičemž blokovací kolík (12) je přestavitelný do různých poloh (23) pro změnu polohu této dolní meze.

6. Nářadí podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že zařízení přenosu tíhy zahrnuje pružinou zatěžovanou činnou tyč (6, 8).

7. Nářadí podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že činná tyč (8) je přestavitelná mezi nepracovní polohou a pracovní polohou působením silou ovládané úhlové páky (9).

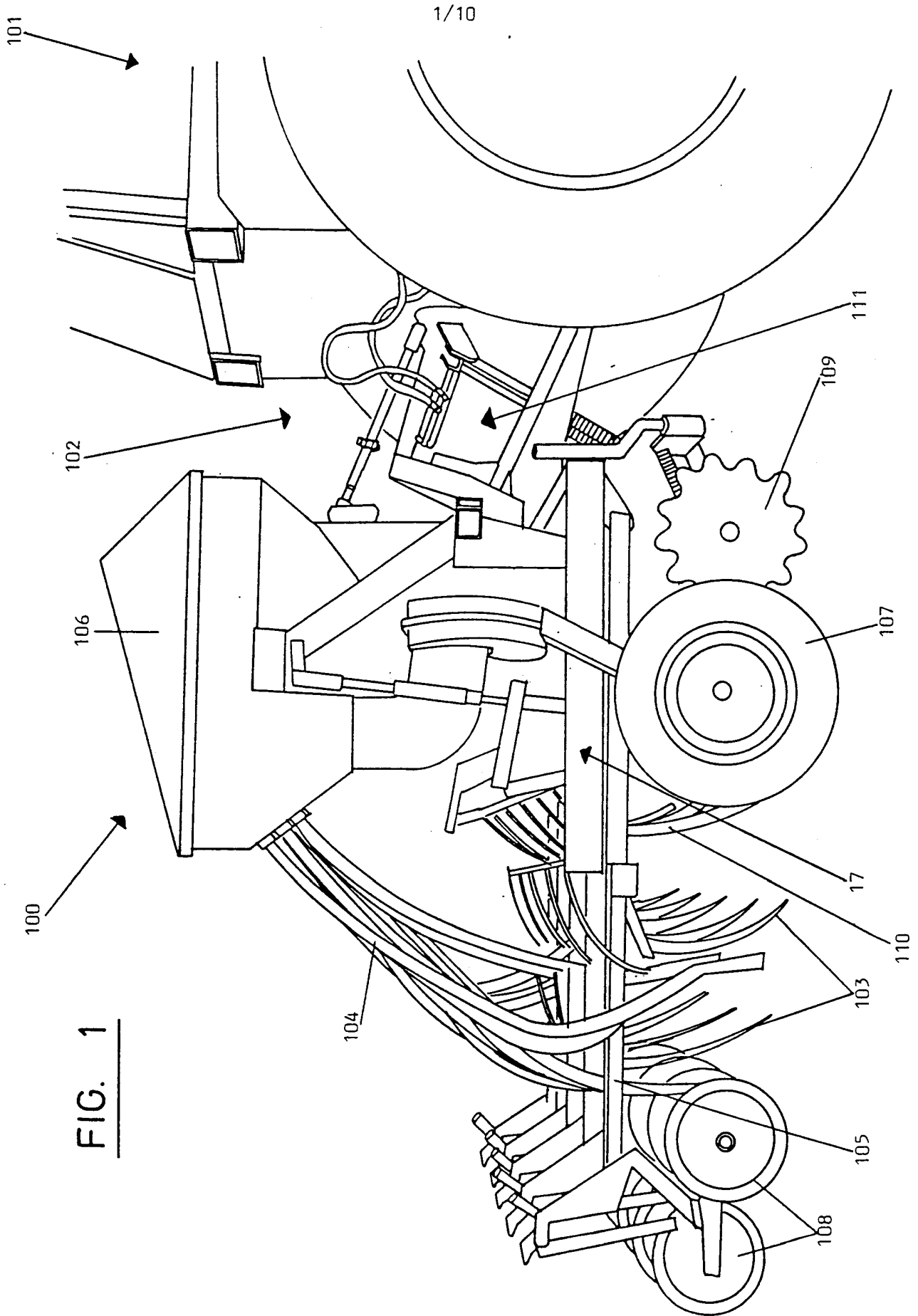
8. Nářadí podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že úhlová páka (9) je ovládána válcem (10), působícím mezi úhlovou pákou (9) a spojením s řečeným podpůrným rámem (4).

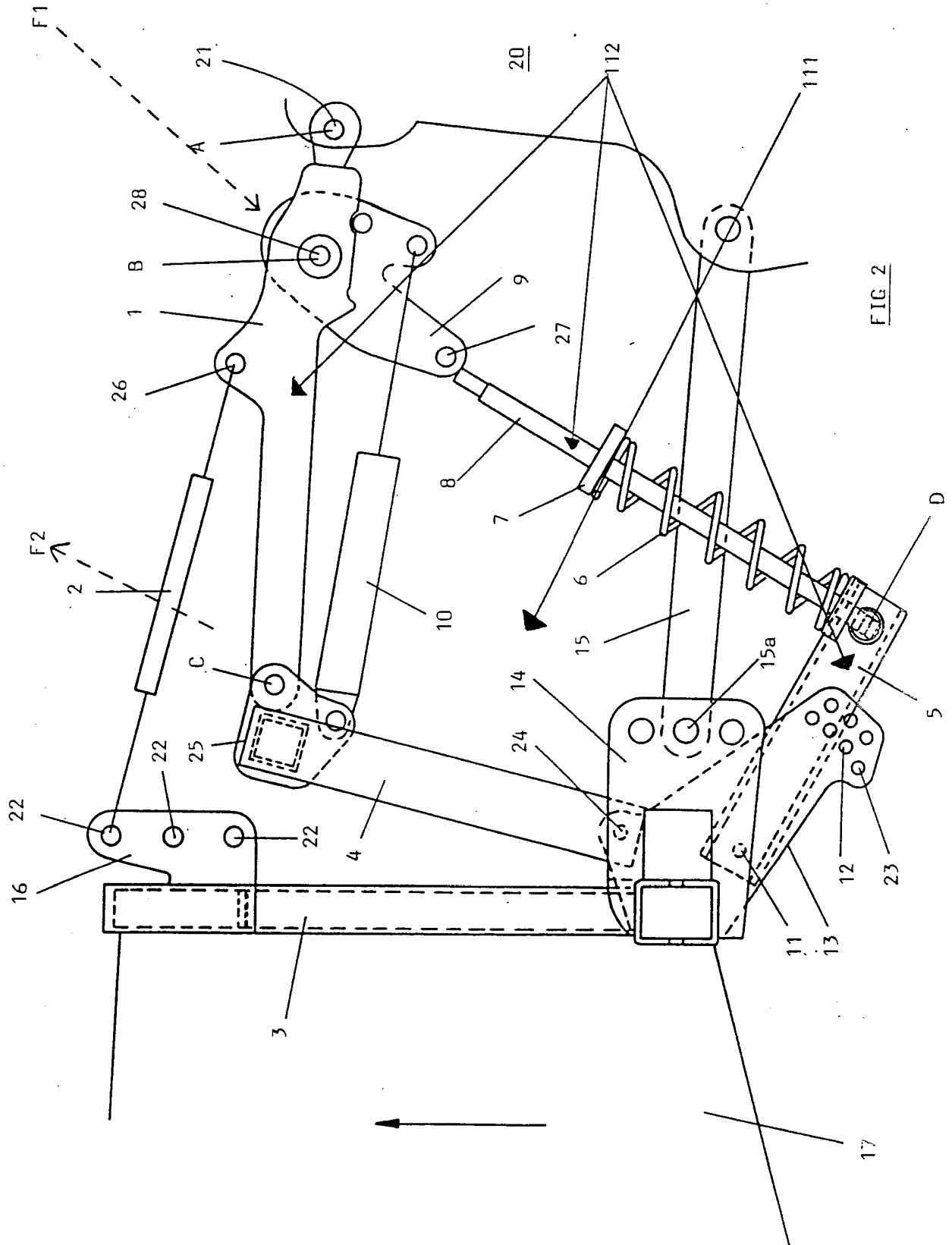
9. Nářadí podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že má formu řádkového secího nářadí (100), na kterém jsou zemními nástroji (103) secí prvky.

10. Nářadí podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že secí prvky (103) jsou nesený pomocným rámem (105), který je nastavitelně připojen k hlavnímu rámu (17).

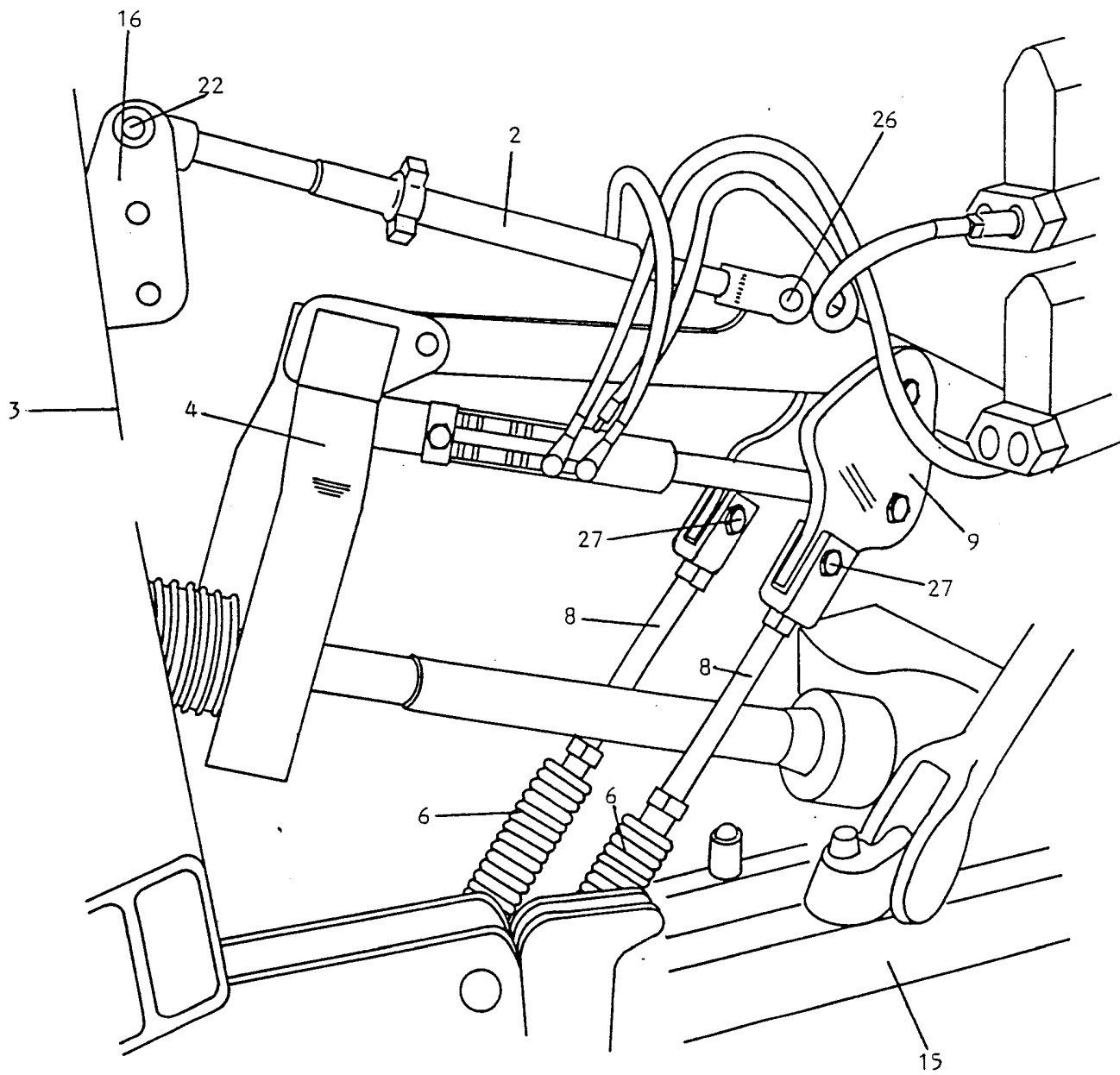
11. Nářadí podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, nebo 7 a 8, **vyznačující se tím**, že zařízení přenosu tíhy zahrnuje hydraulický válec (200).

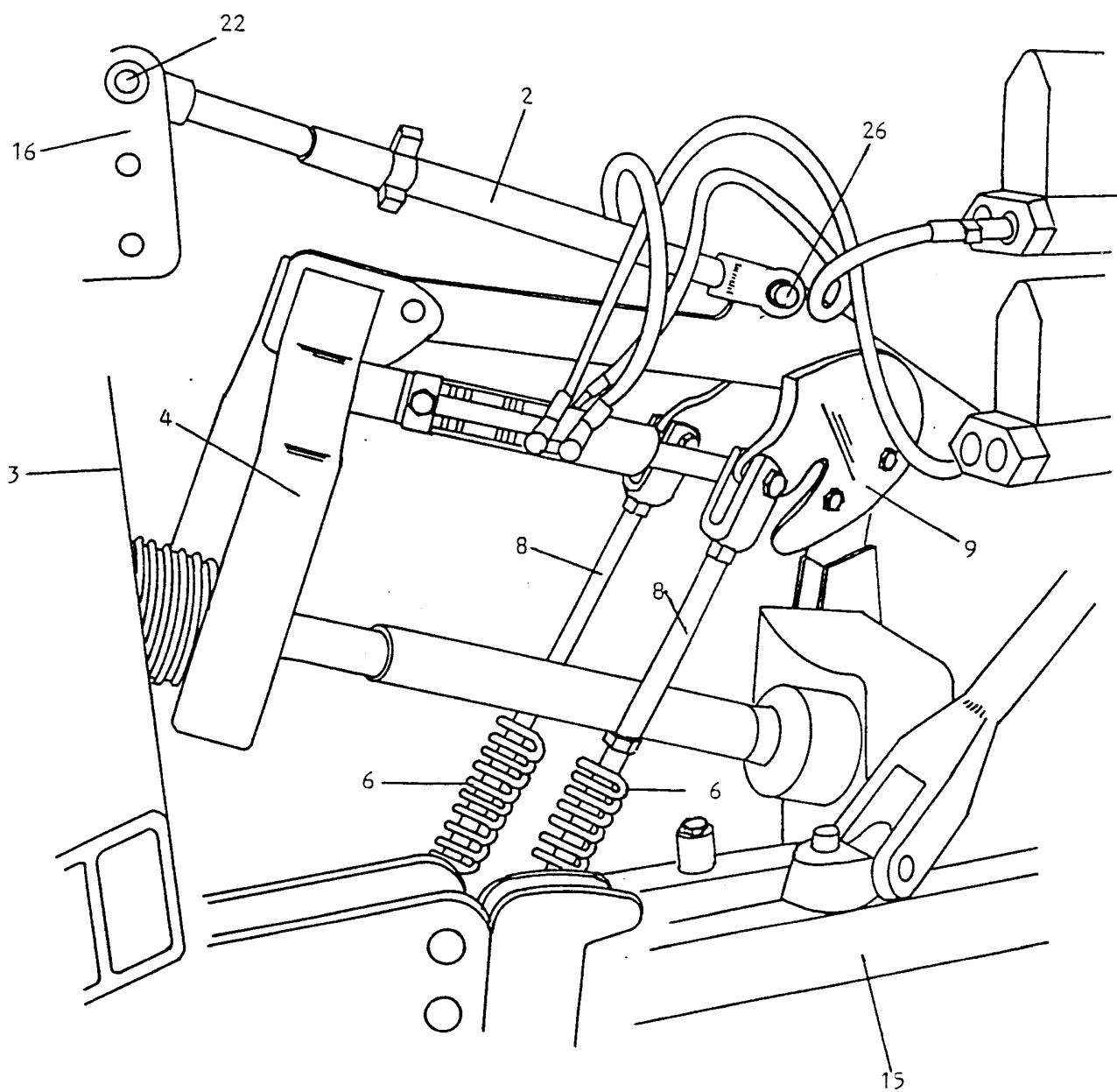
12. Nářadí podle význaku 11, **vyznačující se tím**, že činnost válce (200) je řízena hydraulickým regulačním obvodem pomocí ovládacího ventilu (301) a řečený obvod obsahuje akumulátor (203).





3/10

FIG. 3

FIG. 4

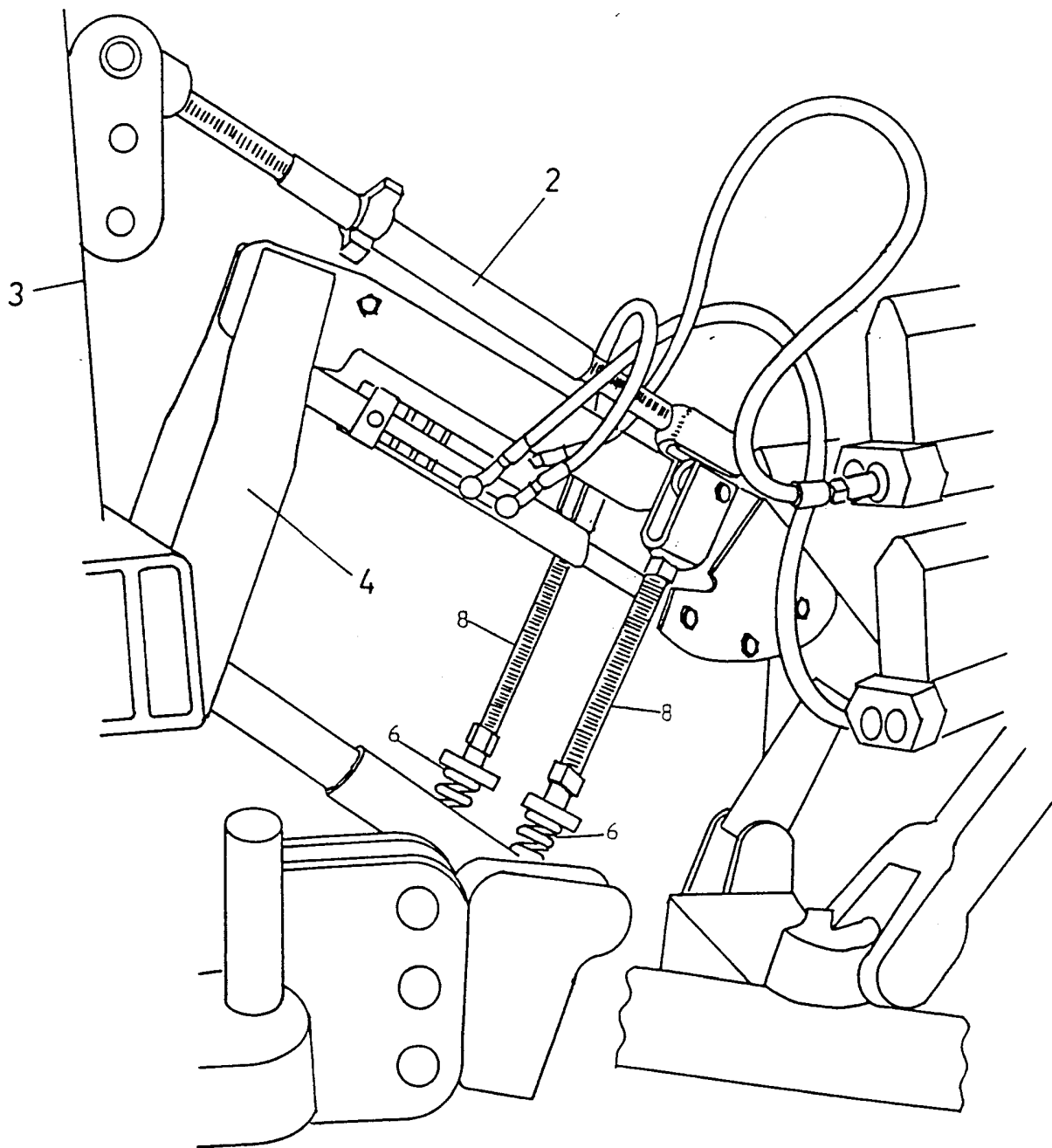
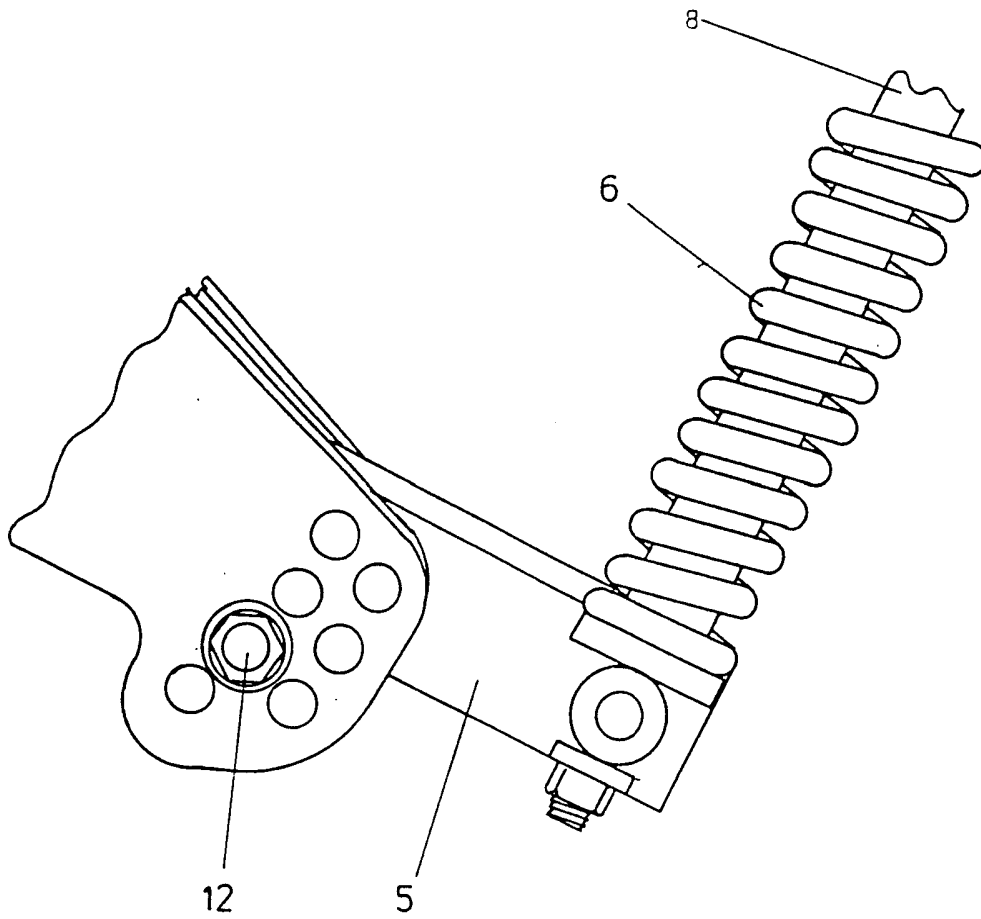


FIG. 5

6/10

FIG. 6

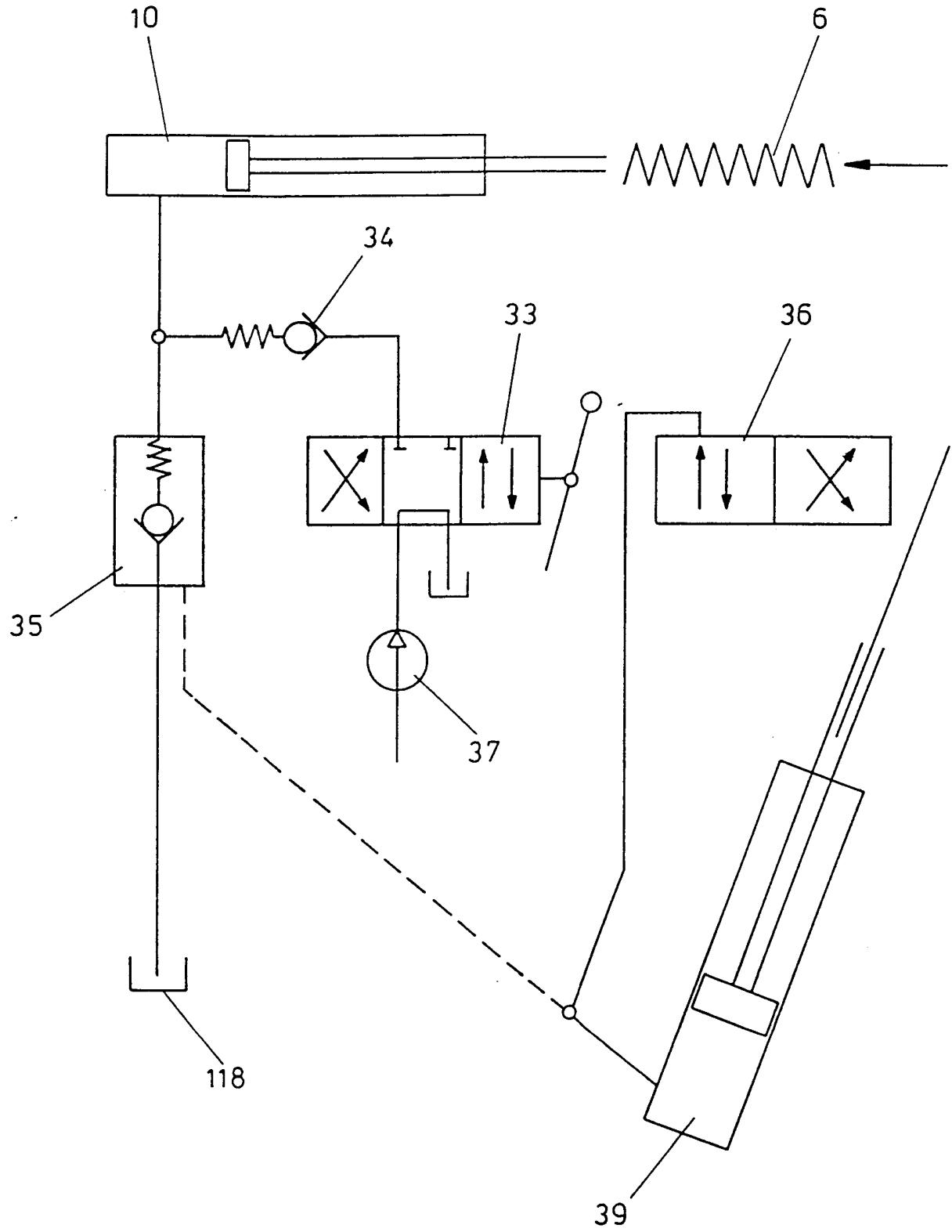


FIG. 7

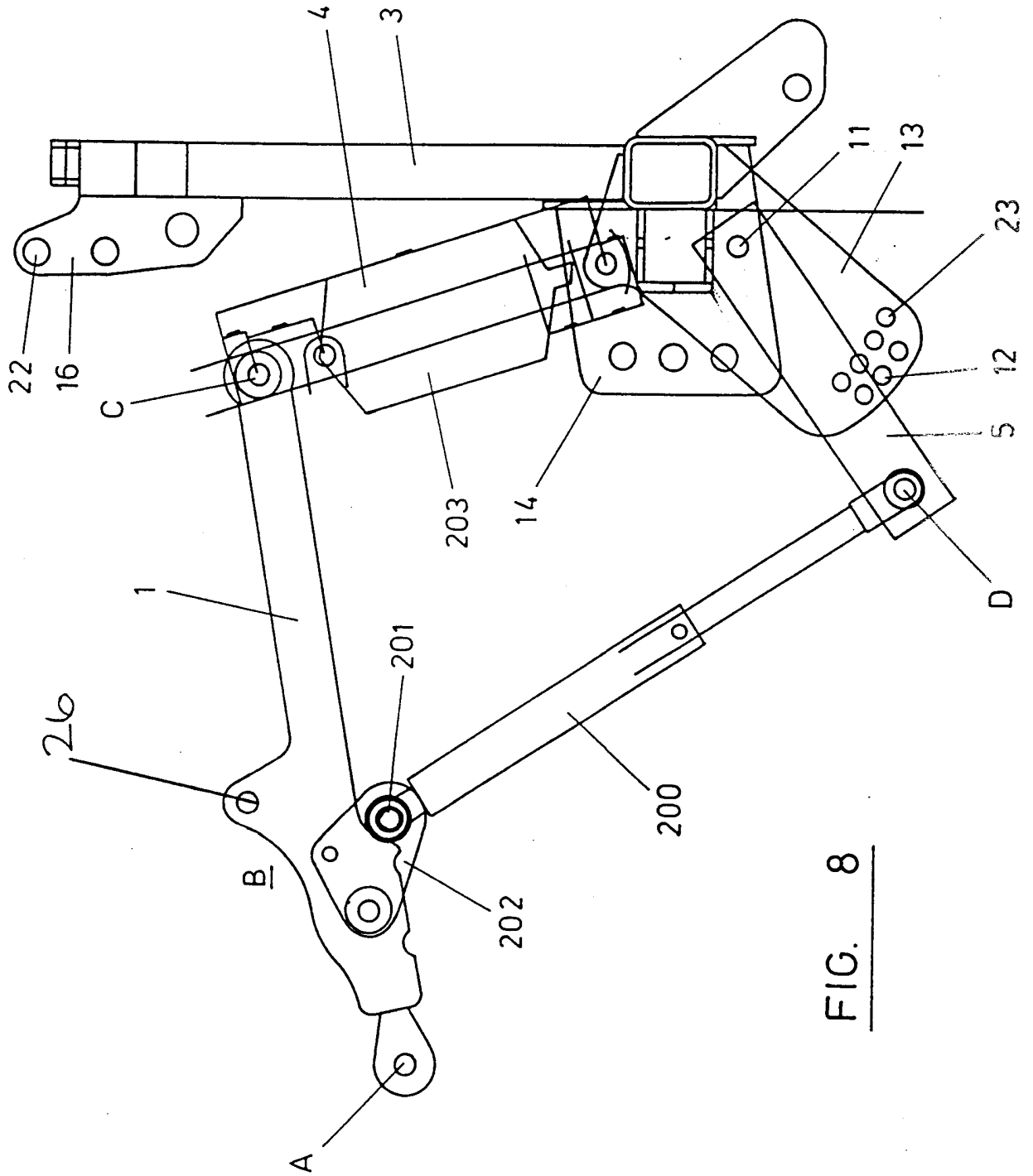
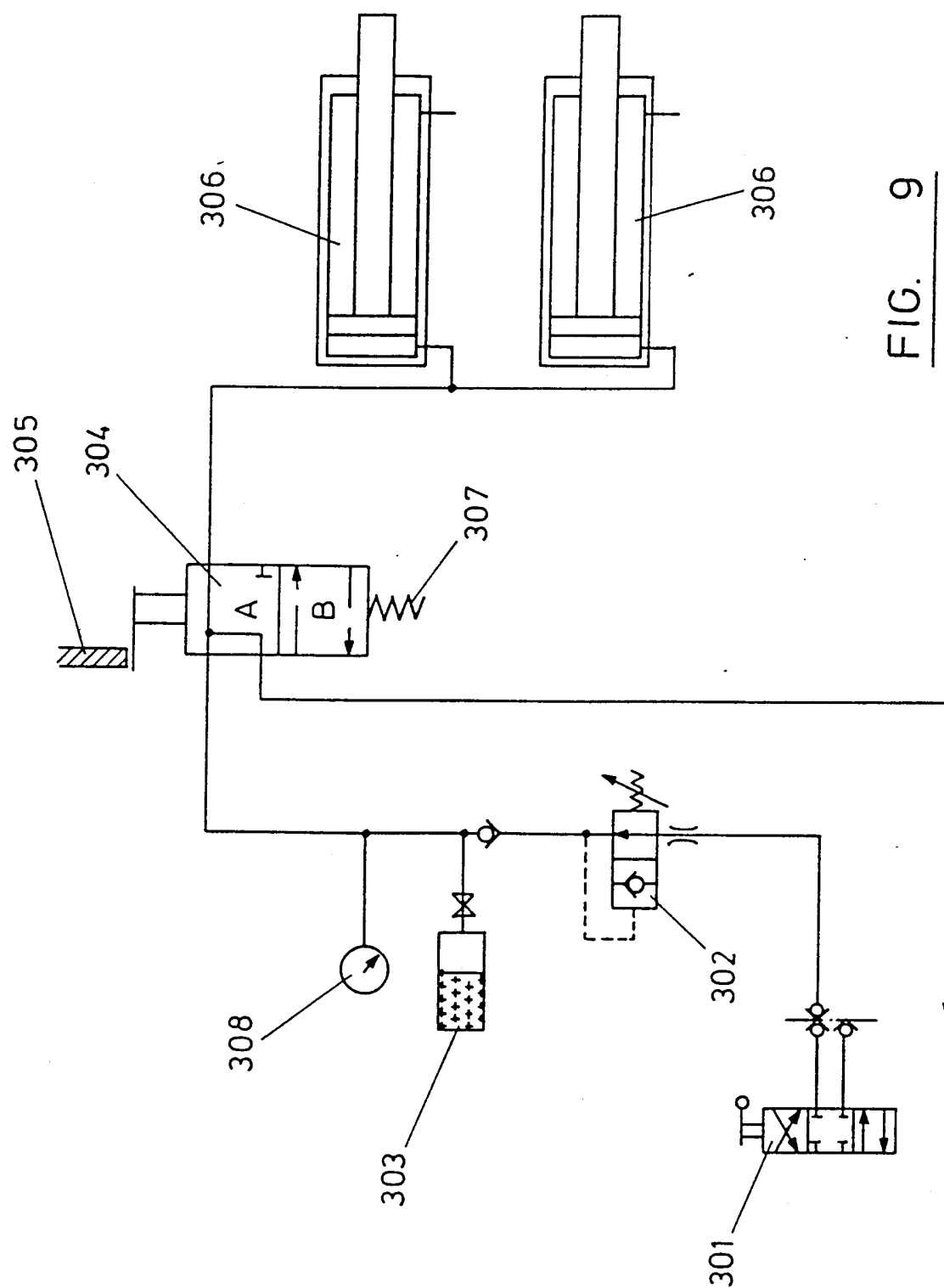
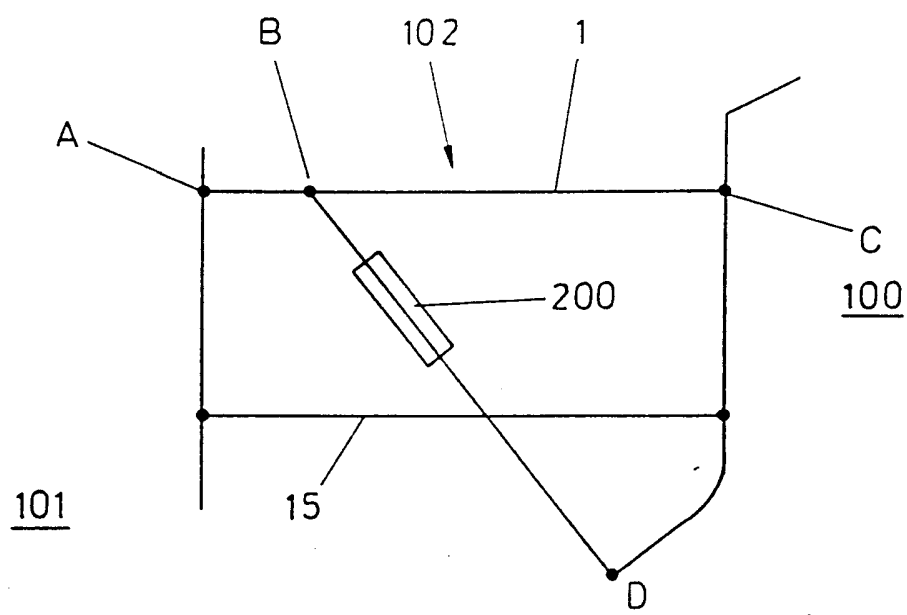
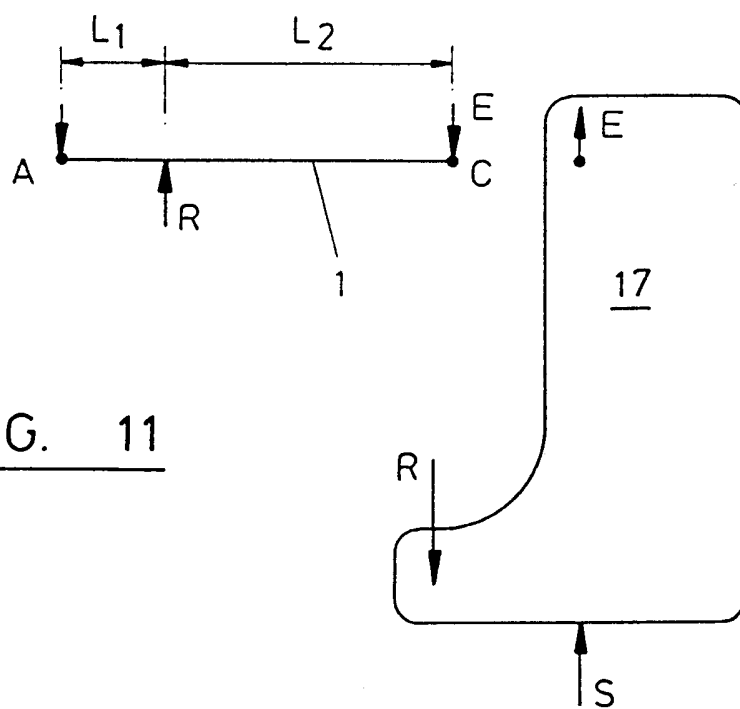


FIG. 8



10/10

FIG. 10FIG. 11