



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU / 206 261

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 10 78
(21) PV 6391-78

(11) (B1)

(51) Int. Cl. A 01 B 63/10

(40) Zveřejněno 30 05 80
(45) Vydáno 01 10 83

(75)

Autor vynálezu ZEŽULA JAROSLAV ing. CSc. a RYŠAVÝ IGOR ing., BRNO

(54) Regulační mechanismus zvedacího hydraulického zařízení, zejména pro zemědělské traktory

1

Vynález se týká regulačního mechanismu zvedacího hydraulického zařízení, zejména pro zemědělské traktory, ovládajícího funkci např. tříbodového závěsu nářadí, který jako regulačního impulsu vstupujícího do tohoto mechanismu využívá tahové síly mezi traktorem a nářadím, nebo vertikální polohy závěsu nářadí vůči traktoru, nebo tlaku kapaliny v provozních válcích vlastního zvedacího zařízení, případně vhodné kombinace těchto vstupních impulsů.

Dosud známé systémy regulačních mechanismů zvedacího hydraulického zařízení traktorů využívají jako vstupního impulsu jednak změny síly mezi traktorem a pracovním nářadím, je to tak zvaná silová regulace, jednak změnu vertikální polohy mezi traktorem a pracovním nářadím - polohová regulace - a jednak vhodné kombinace těchto dvou systémů - smíšená regulace. Rovněž je známo provedení, využívající jako vstupního impulsu tlaku kapaliny v pracovním válci zvedacího hydraulického zařízení traktoru - tlaková regulace. Při práci s některým nářadím, například u polonesených strojů pro zpracování půdy je účelné udržovat konstantní dotížení traktoru. K tomu je vhodné pracovat v systému tlakové regulace. Nevýhodou je současné vyloučení spolupráce se silovou regulací, čímž se traktor s nářadím může při náhlém zvýšení půdního odporu dostat do oblasti maximálního prokluzu a bez pohotového zásahu řidiče se zastaví. Při práci se silovou regulací se naopak nepodaří zajistit trvalé stálé dotížení zadní nápravy traktoru, ani potřebné dotížení opěrných kol poloneseného stroje. Při práci se silovou regulací se výška závěsu nářadí mění automaticky a

208 281

měníci se silou mezi nářadím a traktorem. Například při orbě v nehomogenní půdě dochází vlivem měnicího se půdního odporu k nadměrnému kolísání pracovní hloubky. Při použití smíšené regulace dojde ke zmenšení tohoto kolísání. Závěs nářadí, který vlivem vstupního silového impulsu začne měnit svou vertikální polohu, se zastaví, dříve než nastane vyrovnání síly a to vlivem impulsu od měnicí se vertikální polohy závěsu kombinací silové a polohové regulace. Vzhledem k tomu, že impuls od měnicí se polohy začne působit až dojde ke skutečné určité změně, má omezující účinek polohového impulsu v některých případech značné zpoždění. Tato smíšená regulace potom ztrácí na účinnosti.

Z principu silové regulace vyplývá rovněž známý nedostatek, kterým je úplný pokles síly mezi traktorem a nářadím v okamžiku dosažení absolutního prokluzu hnacích kol traktoru. V tomto případě dá totiž silová regulace impuls k dalšímu zahlubování nářadí a bez zásahu řidiče nastane uvážnutí traktoru.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje regulační mechanismus zvedacího hydraulického zařízení podle vynálezu, umožňující využití další smíšené regulace ke stávající polohové, silové, tlakové a polohovésilové regulaci, sestávající ze snímače polohy zvedacího mechanismu, snímače síly a snímače tlaku, tvořeného vnitřním rozvaděčem, ovládaným hlavním šoupátkem připojeným pomocí táhel k hlavní ovládací páce, jehož podstatou je snímací pístek vnitřního rozvaděče, který je pod tlakem pružiny, opírající se o pevnou opěrku. Snímací pístek je vázán tlakovým táhlem ke konci tlakové páky, jejíž druhý konec je jednak připojen silovým táhlem k silovému snímači a jednak je spojen s polohovou pákou, jejíž druhý konec je připojen polohovým táhlem k polohovému snímači. Na vnitřní funkční plochu polohové páky a tlakové páky dosedá dotyková kladka, připevněná ke konci sečítacího táhla, jehož střední část je opatřena kladkou vedenou ve voliči, otočně uloženém na hřídeli.

Výhody regulačního mechanismu zvedacího hydraulického zařízení podle vynálezu spočívají v možnosti kombinovat regulaci silovou a tlakovou podobně jako u smíšené regulace, t.j. polohová se silovou, kde tvoří polohová složka zpětnou vazbu, v tom případě je zpětná vazba tvořena složkou tlakovou. Při práci s polonesenými stroji, které vyžadují konstantní přenos hmotnosti na půdu prostřednictvím svého opěrného kola, zvyšuje využití smíšené silovětlakové regulace podstatně pracovní možnosti. Pokud se nemění půdní odpor, pracuje regulace obdobně jako pouhá regulace tlaková. Při změně půdního odporu dojde potom i k částečnému upravení pracovní hloubky, čímž se vyloučí možnost kritického prokluzu hnacích kol traktoru.

Při práci s regulační hydraulikou dochází vždy na začátku zvedání ke krátkodobému stoupnutí tlaku v pracovních válcích. Této skutečnosti je zde využito pro vytvoření zpětné vazby, která ve smíšené silovětlakové regulaci na rozdíl od použité smíšené polohovésilové regulace působí ihned bez prodlevy, čímž je omezeno nevhodné kolísání pracovní hloubky, např. při orbě v určitých nepříznivých podmínkách. Rovněž při dosažení absolutního prokluzu hnacích kol traktoru a zrušení síly mezi traktorem a nářadím dojde obvykle k poklesu tlaku v pracovních válcích. Tlaková složka smíšené silovětlakové regulace zareaguje okamžitě pozvednutím nářadí, zmenšením pracovní hloubky a tedy i zmenšením záběru nářadí, což přispívá ke zvýšení průjezdnosti agregátu traktor-nářadí. Vhodnou volbou geometrických poměrů

v mechanismu lze dosáhnout současně se zařízením popisované smíšené silovětlačkové regulace změny citlivosti jednotlivých složek regulace, což umožní optimalizovat práci v extrémních podmínkách, např. v kamenitých půdách s rychle se střídajícím půdním odporem.

Příklad regulačního mechanismu zvedacího hydraulického zařízení podle vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, kde je na obr. 1 schéma traktoru s poloneseným nářadím s vazbou smíšené silovětlačkové regulace, na obr. 2 schéma regulačního mechanismu se zařazenou smíšenou polohovosilovou regulací, na obr. 3 - 5 je část schématu se zařazenou regulací, na obr. 3 se silovou, na obr. 4 se smíšenou silovětlačkovou a na obr. 5 s tlakovou regulací.

Regulační mechanismus je připojen na hlavní ovládací páku 1 hlavní pákou 2, k níž je napojeno sečítací táhlo 3, opatřené ve střední části kladkou 5 a na konci dotykovou kladkou 7. Kladka 5 je vedena ve vodiči 4, který je otočně uložen na hřídeli 21. Dotyková kladka 7 dosedá na vnitřní plochu polohové páky 14 a tlakové páky 19. Ke konci polohové páky 14 je jedním koncem připojeno polohové táhlo 8 pomocí polohového čepu 6, které je druhým koncem spojeno s polohovým snímačem 9 opatřeným polohovou kladkou 10, která dosedá na vačku 11, připevněnou k hřídeli 13, na jehož koncích jsou pevně uloženy zvedací ramena 12. Ke konci tlakové páky 19 je jedním koncem připojeno tlakové táhlo 30 pomocí tlakového čepu 20, které svým druhým koncem je napojeno na vodítko 24, o něž je opřena jedním koncem pružina 23, která je druhým koncem opřena o opěrku 22. Ve vybrání vodítka 24 je uložen snímací pístek 25. Druhé konce polohové páky 14 a tlakové páky 19 jsou přeloženy přes sebe a vzájemně spojeny silovým čepem 18, na který je jedním koncem připevněno silové táhlo 16. Druhý konec silového táhla 16 je napojen na silový snímač 15, uložený svým volným koncem mezi tlačné pružiny 17. Hlavní páka 2 je dále připojena k jednomu konci táhla 29, jehož druhý konec je spojen s pákou 27 hlavního šoupátka 26, přičemž na tomto spoji je jedním koncem navlečena vratná pružina 28. Polonesené nářadí 32 je opatřeno opěrným kolečkem 33 a k traktoru je připojeno pomocí tříbodového závěsu, jehož součástí je horní táhlo 31. Zvedací hydraulické zařízení, umístěné v traktoru, je ovládáno pracovním válcem 35, řízeným regulačním systémem 34.

Polonesené nářadí 32 je připojeno k traktoru pomocí tříbodového závěsu. Horním táhlem 31 se zprostředkovává přenos sil mezi poloneseným nářadím 32 a tlačnými pružinami 17, které jsou součástí traktoru. Výšková poloha tříbodového závěsu je udržována pomocí zvedacích ramen 12 a pracovního válce 35. Hodnota síly mezi traktorem a poloneseným nářadím 32, snímaná horním táhlem 31, je vstupním impulsem pro regulační systém 34. Tehoto vstupního impulsu se využívá pro silovou a smíšenou regulaci. Dalším vstupním impulsem je tlak v pracovním válci 35, který je využíván pro tlakovou regulaci, případně smíšenou regulaci s tlakovou složkou. Při zařazené tlakové regulaci může obsluha zvolit určitý tlak v pracovním válci 35, který je potom automaticky udržován regulačním systémem 34 a tím i část hmotnosti poloneseného nářadí 32 se přenáší na půdu prostřednictvím opěrného kolečka 33. Posun součástí, snímajících prostřednictvím vačky 11 polohu zvedacích ramen 12, sílu v horním táhle 31 prostřednictvím tlačných pružin 17 a tlak v pracovním válci 35

208 281

prostřednictvím snímacího pístku 25, se přenáší do kloubů, vytvořených polohovým čepem 6, silovým čepem 18 a tlakovým čepem 20 v polohové páce 14 a tlakové páce 19. Při poklesu zvedacích ramen 12 působí vačka 11 přes kladku 10 na polohový snímač 9. Prostřednictvím polohového táhla 8 se polohový čep 6 a s ním i horní konec polohové páky 14 pohybuje směrem doleva. Při zvedání zvedacích ramen 12 je pohyb uvedených součástí obrácený. Při zvýšení síly v horním táhle 31, vzniklé následkem zvýšení půdního odporu, se stlačuje tlačná pružina 17 směrem doleva od silového snímače 15 a tento pohyb je dále přenášen silovým táhlem 16 na silový čep 18, který se spolu se spodním koncem polohové páky 14 a horním koncem tlakové páky 19 pohybuje směrem doleva. Obrácený pohyb těchto součástí nastane opět po snížení síly v horním táhle 31. Při zvýšení tlaku v pracovním válci 35 se snímací pístek 25 přesune proti síle pružiny 23. Vodičko 24, tlakové táhlo 30 a tlakový čep 20 se spodním koncem tlakové páky 19 pohybuje směrem vpravo. Pohyb těchto součástí směrem doleva nastává při snížení tlaku v pracovním válci 35. Pohyb polohové páky 14 a tlakové páky 19 se přenáší na sečítací táhlo 3 prostřednictvím dotykové kladky 7. poloha sečítacího táhla 3, případně místo styku dotykové kladky 7 s polohovou pákou 14 nebo tlakovou pákou 19 je dána zařazeným typem regulace. Volba regulace se provádí hlavní ovládací pákou 1, hlavní pákou 2, sečítacím táhlem 3 a voličem 4 opatřeným drážkou, která vodi kladku 5. Volič 4 se řadí do pěti poloh, v horní krajní poloze je zařazena polohová regulace a v dalších polohách jsou zařazeny následující regulace, t.j. smíšená polohověsilová, silová, smíšená silovětlaková a tlaková. Pohyb sečítacího táhla 3, vyvolávaný pohybem polohové páky 14 nebo tlakové páky 19, se přenáší na hlavní páku 2 a jejím prostřednictvím na táhlo 29 a páku 27 hlavního šoupátka 26. Ruční nastavování polohy zvedacích ramen 12 se provádí hlavní ovládací pákou 1, spojenou s hlavní pákou 2. Vratná pružina 28 zajišťuje stálý dotyk součástí mechanismu. Při zařazené silové regulaci je dotyková kladka 7 v dotyku s polohovou pákou 14 a tlakovou pákou 19 v místě jejich spojení silovým čepem 18. Při zvýšení pracovního odporu poloneseného nářadí 31 se pohybuje silový čep 18 směrem doleva, prostřednictvím popsaného mechanismu přesune hlavní šoupátko 26 do polohy pro zvedání. Nastane zmenšení pracovní hloubky a tedy i odporu, takže se silový čep 18 pohybuje směrem doprava a s ním i ostatní součásti mechanismu včetně hlavního šoupátka 26. Tento pohyb se zastaví po dosažení neutrální polohy hlavního šoupátka 26. Při dalším snížení pracovního odporu se silový čep 18 pohybuje dále vpravo a hlavní šoupátko 26 se přesunuje na spouštění poloneseného nářadí 32. Dojde ke zvětšení pracovní hloubky a tedy i odporu, hlavní šoupátko 26 se vrací zpět do neutrálu a po jeho dosažení se pohyb mechanismu zastaví. Při zařazení smíšené silovětlakové regulace je dotyková kladka 7 v dotyku se střední částí tlakové páky 19. Při zvýšení pracovního odporu poloneseného nářadí 32 se silový čep 18 pohybuje směrem vlevo. Tlaková páka 19 přesouvá dotykovou kladku 7, sečítací táhlo 3, hlavní páku 2, táhlo 29 včetně páky 27 s hlavním šoupátkem 26 do polohy pro zvedání. V okamžiku, kdy hlavní šoupátko 26 spojí výtlak čerpadla s pracovním válcem 35, dojde ke zvýšení tlaku, což se projeví přesunutím snímacího pístku 25 vpravo a čepu 20 rovněž vpravo. Při tomto pochodu tlaková páka 19 kýve kolem silového čepu 18 proti směru hodinových ručiček. Prostřednictvím uvedených součástí se hlavní šoupátko 26 začne pohybovat

směrem k neutrálu, kterého je dosaženo dříve než při čisté silové regulaci. Analogicky obrácený postup nastane při zmenšení pracovního odporu poloneseného nářadí 32.

V případě, že dojde k extrémnímu poklesu síly snímané silovou regulací, například při dosažení úplného prokluzu hnacích kol traktoru, dává silová regulace impuls k zahlubování poloneseného nářadí 32, ale současně dojde ke značnému poklesu tlaku v pracovním válci 35. Snímací pístek 25 se účinkem pružiny 23 přesunuje směrem doleva, což prostřednictvím dalšího mechanismu způsobí přesunutí hlavního šoupátka 26 ve směru na zvedání zvedacích ramen 12.

Při zařazené tlakové regulaci je voličem 4 přesunuta dotyková kladka 7 do krajní části tlakové páky 19 v okolí tlakového čepu 20. Při zvýšení tlaku v pracovním válci 35 nad hodnotu nastavenou hlavní ovládací pákou 1 dojde k přesunu snímacího pístku 25 tlakové regulace proti síle pružiny 23 a tím k přesunu tlakového čepu 20 vpravo. Tento pohyb se mechanismem součástí 2, 3, 7, 29 přenáší na hlavní šoupátko 26 a jeho prostřednictvím způsobí pokles poloneseného nářadí 32. Po snížení tlaku se opačným postupem vrací hlavní šoupátko 26 do neutrálu. Další pokles tlaku vyvolá následné zvedání poloneseného nářadí 32. Při zařazené tlakové regulaci není poloha dotykové kladky 7 prakticky ovlivňována ani silovou, ani polohovou regulací.

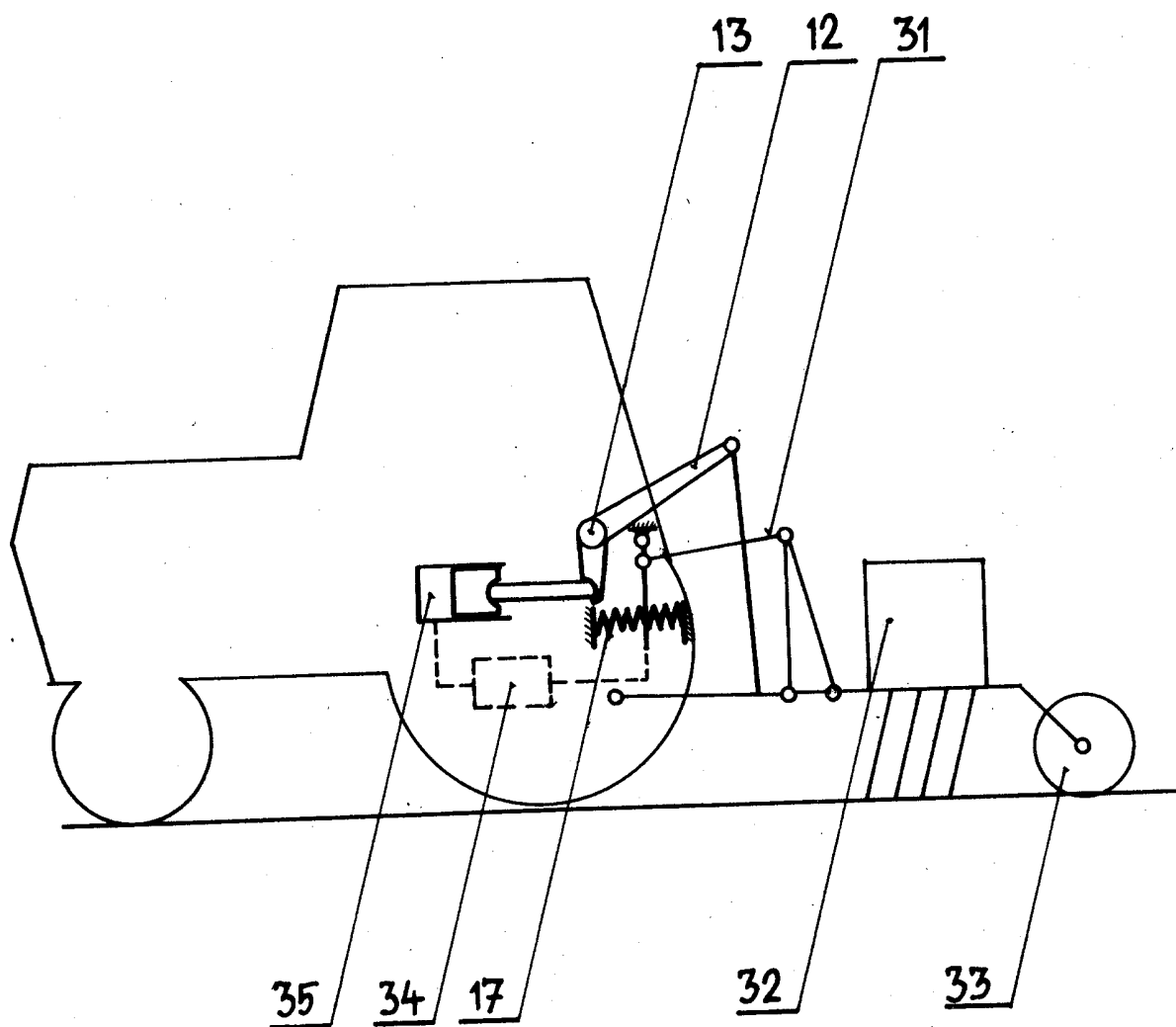
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Regulační mechanismus zvedacího hydraulického zařízení, zejména pro zemědělské traktory, umožňující využití další smíšené regulace ke stávající polohové, silové, tlakové a polohověsilové regulaci, sestávající ze snímače polohy zvedacího mechanismu, snímače síly a snímače tlaku, tvořeného vnitřním rozváděčem, ovládaným hlavním šoupátkem, připojeným pomocí táhel k hlavní ovládací páce, vyznačený tím, že snímací pístek (25) vnitřního rozváděče je pod tlakem pružiny (23), opřené o pevnou opěrku (22), a je vázán tlakovým táhlem (30) ke konci tlakové páky (19), jejíž druhý konec je jednak připojen silovým táhlem (16) k silovému snímači (15) a jednak je spojen s polohovou pákou (14), jejíž druhý konec je připojen polohovým táhlem (8) k polohovému snímači (9), přičemž na vnitřní funkční plochu polohové páky (14) a tlakové páky (19) dosedá dotyková kladka (7), připevněná ke konci sečítacího táhla (3), jehož střední část je opatřena kladkou (5) vedenou ve voliči (4), otočně uloženém na hřídeli (21).
2. Regulační mechanismus podle bodu 1 vyznačený tím, že dotyková kladka (7) je opřena při regulaci polohové o horní část polohové páky (14), při regulaci polohověsilové o střední část polohové páky (14), při regulaci silové o spojené části polohové a tlakové páky (14, 19), při regulaci tlakověsilové o střední část tlakové páky (19) a při regulaci tlakové o spodní část tlakové páky (19).

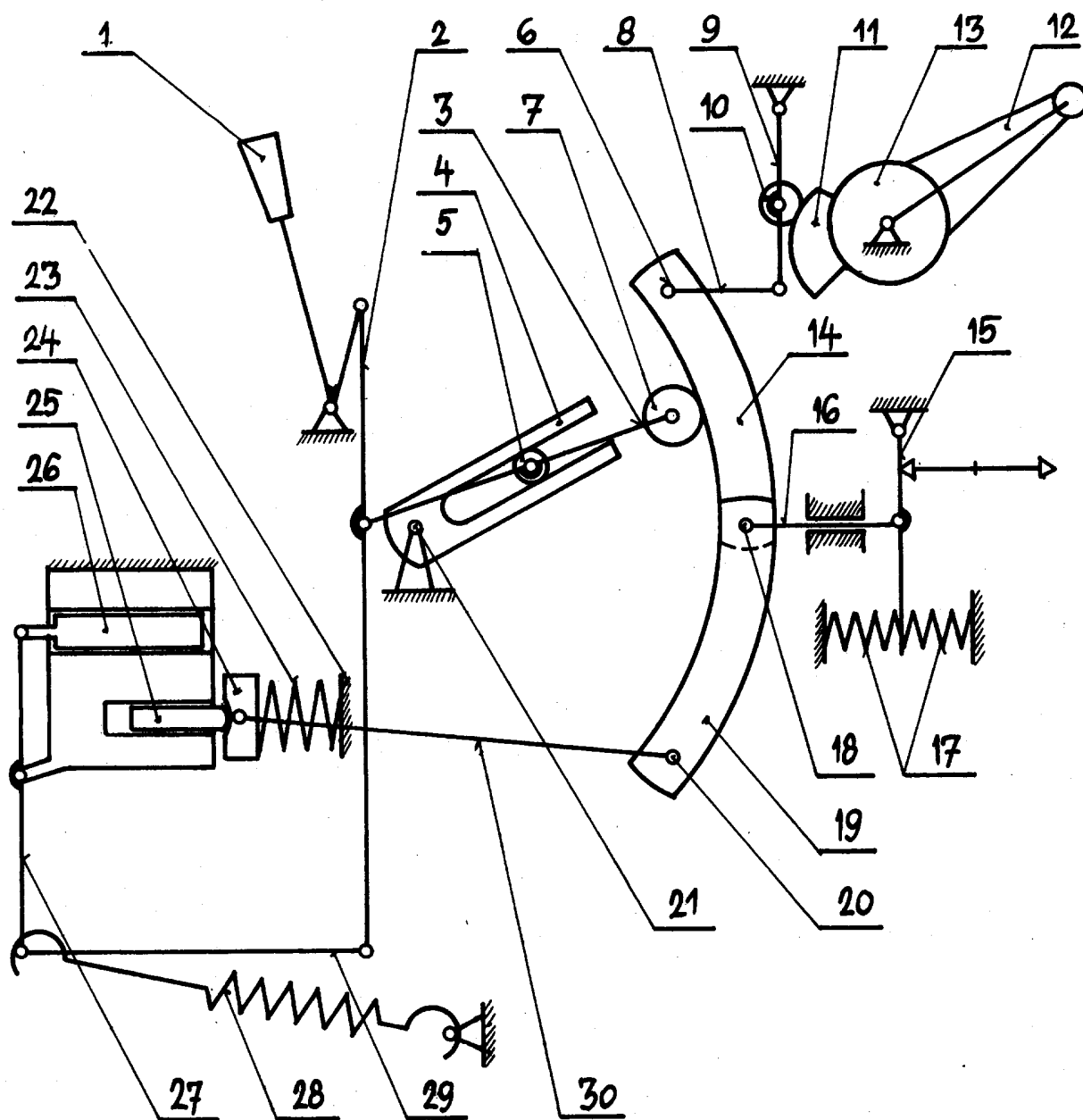
208 261

3. Regulační mechanismus podle bodů 1 a 2 vyznačený tím, že vnitřní funkční plochy polohové páky (14) a tlakové páky (19) jsou částmi kružnice o poloměru funkční délky sečítacího táhla (3).

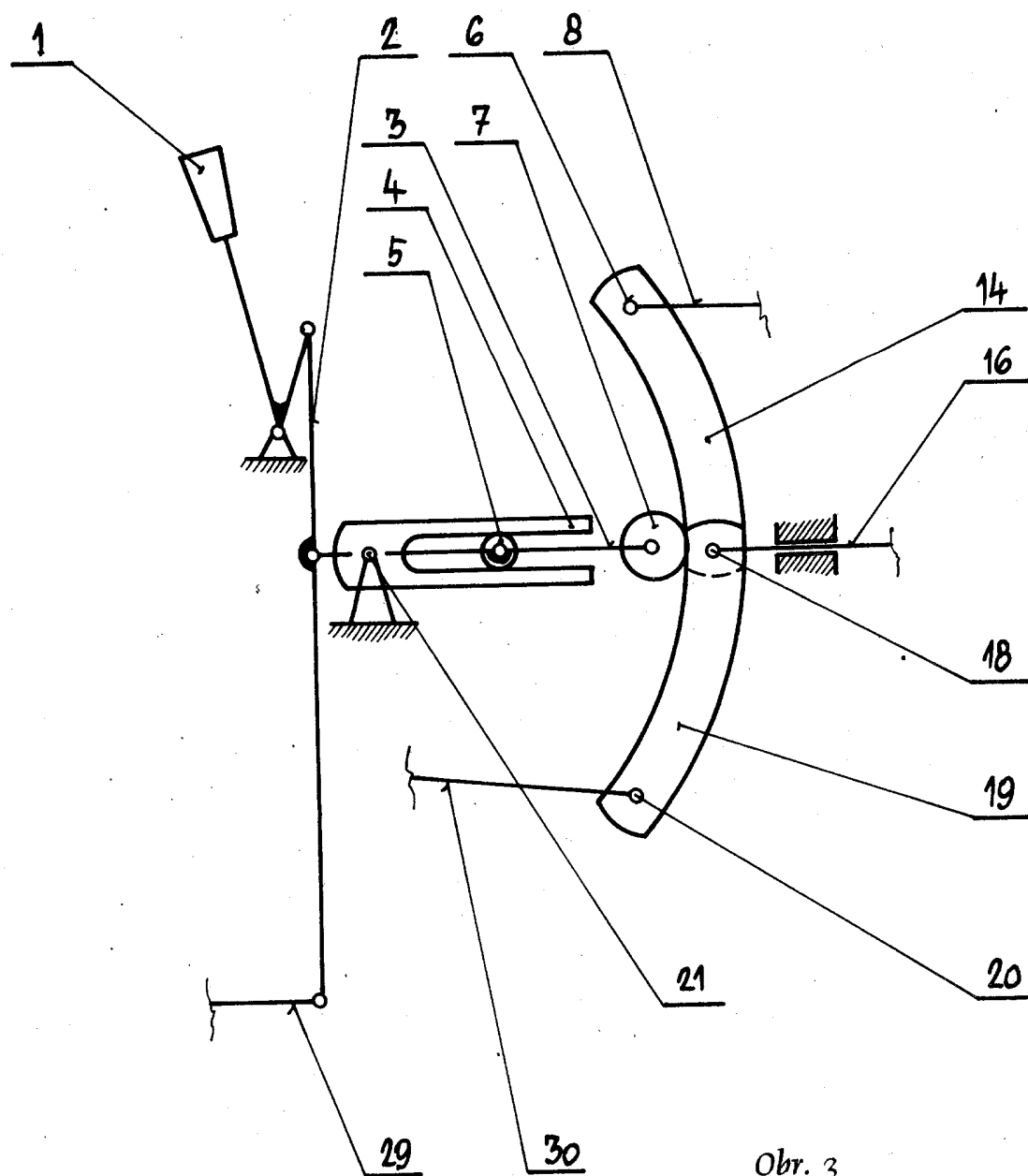
5 výkresů

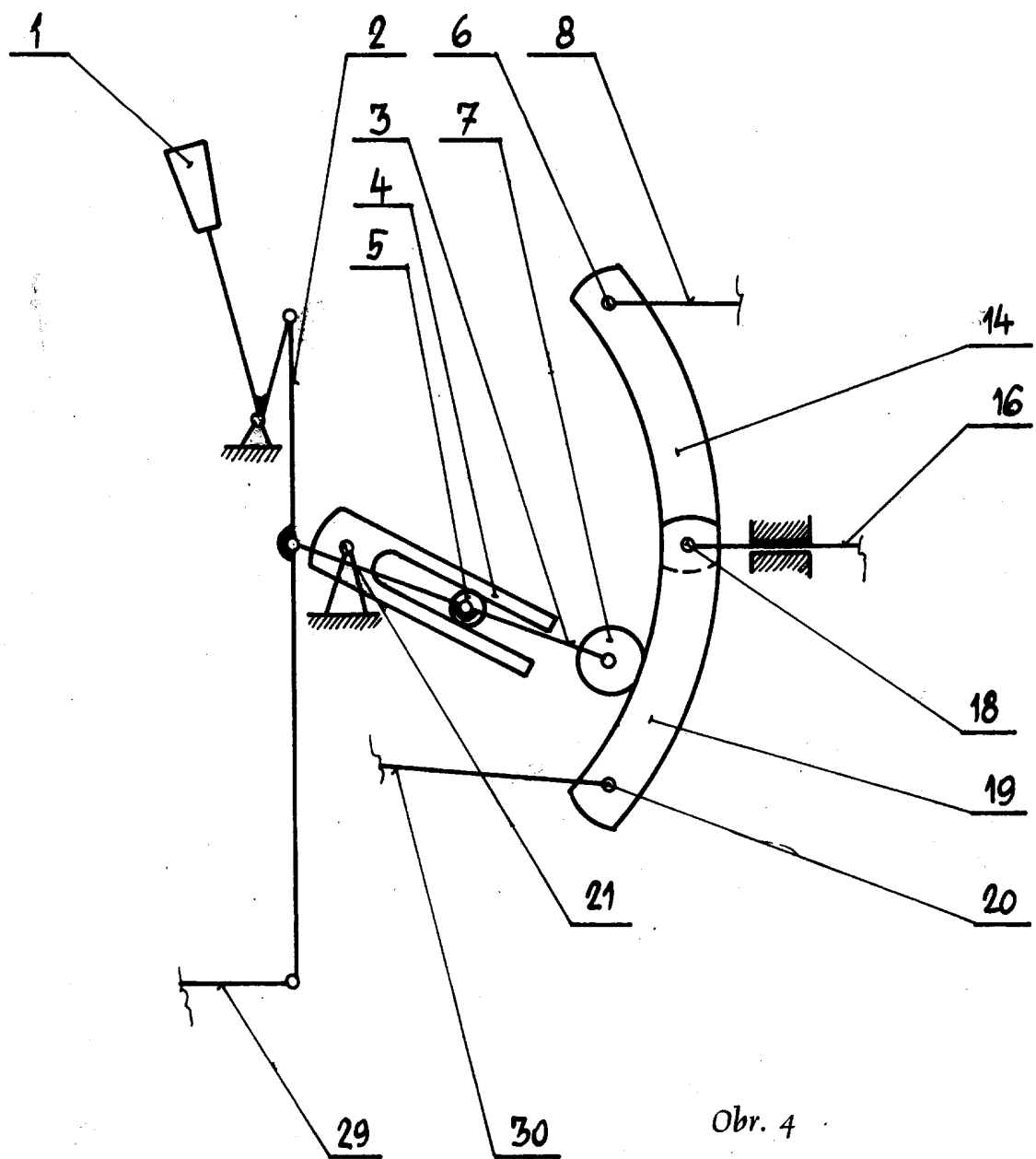


Обр. 1

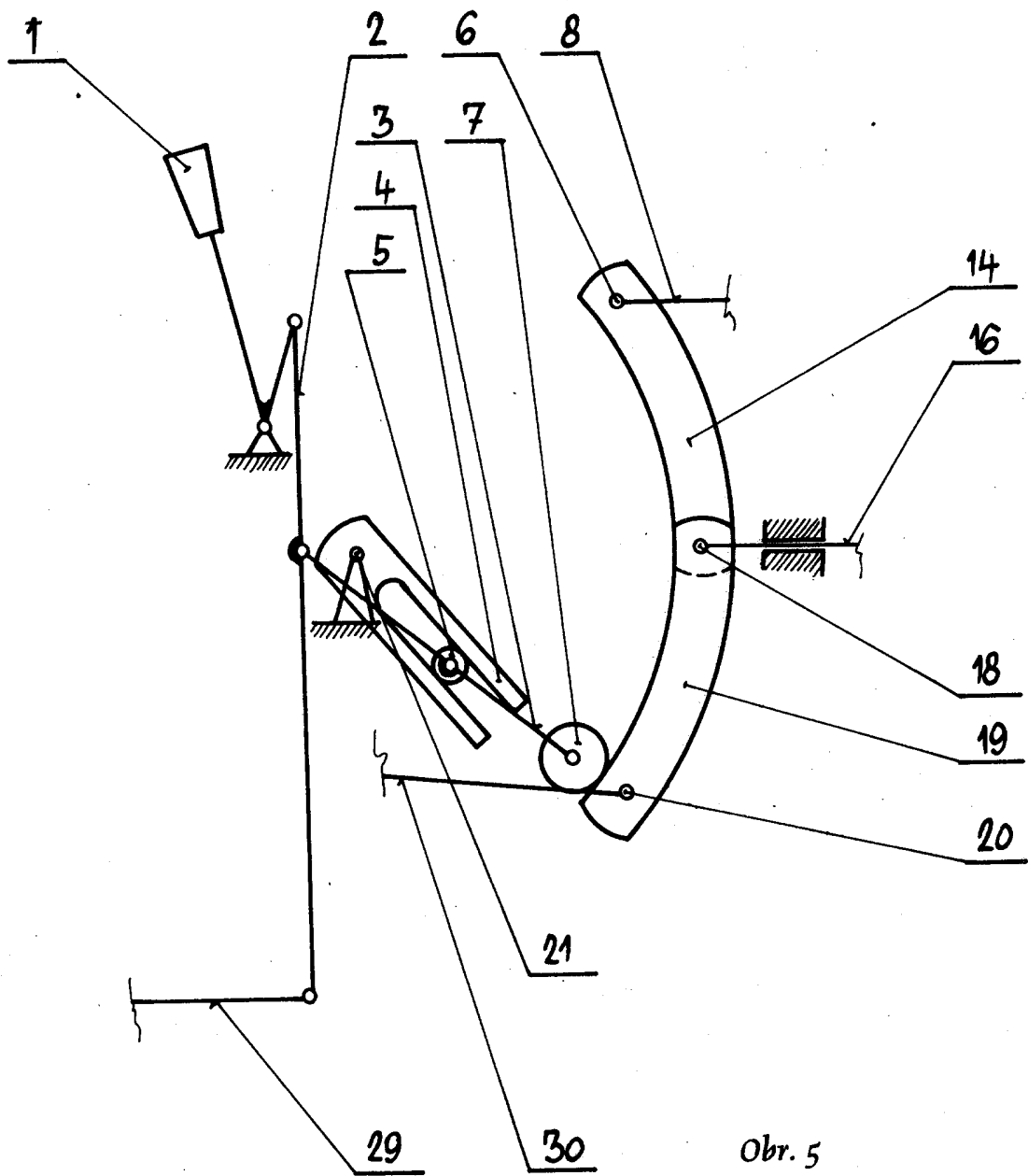


Obr. 2





Obr. 4



Obr. 5