



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 26.VIII.1964 (P 105 569)

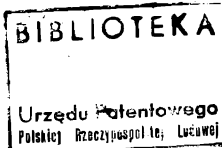
Pierwszeństwo: 25.XI.1963 Czechosłowacja

Opublikowano: 20.VI.1968

Kl. 45 a, 63/10

MKP A 01 b 63/10

UKD 631.312.021.82



Współtwórcy wynalazku: inż. Bohumir Zezula, inż. Vladimír Pospil, Bohumil Rak

Właściciel patentu: ZKL Zavody na valiva, loziska a traktory, narodni podnik, Brno (Czechosłowacja)

**Układ do sterowania hydraulicznym urządzeniem regulacyjnym,
zwłaszcza na ciągnikach rolniczych**

1
Przedmiotem wynalazku jest układ do sterowania hydraulicznym urządzeniem regulacyjnym, zwłaszcza na ciągnikach rolniczych, który jest przeznaczony do sterowania umieszczonym na ciągniku lub ciągnionym przez ciągnik sprzętem rolniczym a mianowicie: do regulowania samoczynnego, do regulowania położenia, do regulowania swobodnego, do regulowania podatnego, do regulowania siły ciągnącej lub do regulowania kombinowanego za pomocą jednego jedyne-
5 mechanizmu regulacyjnego, który reaguje na rozmaitą siłę ciągnącą i który umożliwia nastawianie głębokości rozmaitej lub położenia rozmaitego, i prędkości rozmaitej reagowania układu hydraulicznego.

Sprzęt rolniczy powinien pracować w z góry określonych warunkach na przykład przy zagłębieniu określonym lub przy położeniu określonym, przy określonej sile ciągnącej itp., co przeważnie
10 zostaje uzyskiwane za pomocą hydraulicznego urządzenia regulacyjnego.

Znane są układy, które są przeznaczone do hydraulicznego sterowania umieszczonego na ciągniku sprzętu a które składają się z dwóch dźwigni sterujących i dwóch samodzielnych obiegów regulacyjnych, przeznaczonych do sterowania regulacją siły ciągnącej i regulacją położenia.

Wadą takiego układu jest bardzo skomplikowana jego konstrukcja, a przy zastosowaniu tylko re-
gulacji siły ciągnącej i przy niejednorodnym

2
gruncie dochodzi się do dużych różnic zagłębienia się pługa.

Znane jest również hydrauliczne urządzenie regulacyjne, przeznaczone dla ciągnionego sprzętu rolniczego, które składa się z jednego jedyne-
5 układu regulacyjnego i dwóch układów sterujących, gdzie za pomocą jednej dźwigni ręcznej przeprowadzane zostaje regulowanie siły ciągnącej, do którego za pomocą drugiej dźwigni sterującej dołączane zostaje regulowanie położenia.

Wadą takiego układu jest to, że przy nastawionym zagłębieniu roboczym nie można stosować regulacji położenia z tego względu, że obydwie rodzaje regulacji pracują wzajemnie niezależnie
15 i stosownie do warunków pracy, tzn. zagłębienia roboczego, rodzaju sprzętu, oporu gruntu, zawsze jeden z układów przeważa. Pociąga to za sobą zmiany oporu roboczego i głębokości obrabianego gruntu.

Znane jest również regulowanie hydrauliczne, przeznaczone do sprzętu zawieszonego na ciągniku, które jest sterowane za pomocą przestawianej dźwigni regulacyjnej, w której jednym położeniu krańcowym może być przeprowadzana regulacja siły ciągnącej, w drugim położeniu krańcowym — regulacja położenia a w położeniu pośrednim — regulacja kombinowana.

Wadą tego rodzaju hydraulicznego układu regulacyjnego jest to, że stawia on bardzo duże
20 wymagania odnośnie dokładności wykonania aże-

by w położeniach krańcowych można było zawsze wyłączyć jeden rodzaj regulacji. Stawia on jednocześnie wymagania wysokie odnośnie obsługi, gdyż dla właściwej pracy sprzętu umieszczonego na ciągniku konieczne jest poprawne dobranie wzajemnego stosunku obydwóch sposobów regulacji to znaczy regulacji siły ciągnącej i regulacji położenia.

Dalszą wadą znanych układów regulacyjnych jest to, że wrażliwość na impuls pochodzący od sprzętu zmienia się w zależności od położenia przestawianej dźwigni regulacyjnej, co przy nieodpowiednim dobraniu stosunku wzajemnego obydwóch rodzajów regulacji, to znaczy przy nastawieniu mocniejszym regulacji położenia może nastąpić awaria sprzętu wówczas, gdy natrafi on na przeszkodę.

Inną wadą znanych dotychczas układów jest to, że bądź nie można nastawiać regulacji prędkości reagowania przy regulacji samoczynnej, bądź też istniejące układy są na tyle niedoskonałe, że nastawiona prędkość reagowania jest stała bez względu na wielkość impulsu pochodzącego od sprzętu, co przy nastawieniu małej prędkości reagowania może doprowadzić do awarii przy dojechaniu do przeszkody.

W znanych konstrukcjach sprężyna dająca impuls jest sprężyną śrubową lub sprężyną płaską i jest zastosowana po zewnętrznej stronie skrzynki hydraulicznego urządzenia regulacyjnego. Przekazywanie impulsu jest przeprowadzane za pomocą elementu, który jest uszczelniony w rozmaity sposób.

Wadą tego wykonania jest możliwość nieprzewidywalnego działania, a to wskutek zanieczyszczeń a w tym przypadku wskutek korozji wspomnianych części składowych.

Wady te zostały w taki sposób usunięte za pomocą zgodnego z wynalazkiem urządzenia sterującego hydraulicznym układem regulacyjnym, że zostało ono utworzone za pomocą mechanizmu regulacyjnego, który składa się z urządzenia przeznaczonego do wybierania układu regulacyjnego, zaopatrzonego w dźwignię wybierającą, z urządzenia przeznaczonego do sterowania mechanizmem regulacyjnym, zaopatrzonego w główną dźwignię sterowniczą, z urządzenia przeznaczonego do sterowania prędkością reagowania, zaopatrzonego w dźwignię do nastawiania prędkości reagowania, przy czym dźwignia wybierająca może być ustawiana w trzech rozmaitych położeniach. W poszczególnych położeniach można przeprowadzać tylko regulację położenia, tylko regulację siły ciągnącej oraz regulację kombinowaną to znaczy regulację samoczynną, w której zagłębienie robocze jest regulowane w taki sposób z jednej strony za pomocą siły ciągnącej a z drugiej strony za pomocą położenia sprzętu rolniczego, że stosunek obydwóch impulsów jest jednoznacznie określony w całym zakresie i nie może być zmieniony za pomocą niewłaściwej obsługi. Z układem regulacji położenia łączy się możliwość stosowania tak zwanego pływającego położenia i podatnego położenia — zapobiegania poślizgowi, przy czym za pomocą tego mechanizmu sterującego zagwa-

rantowane zostało, że całkowicie została wyeliminowana niewłaściwa regulacja.

Sterowanie sprzętem to znaczy podnoszenie, opuszczanie, nastawienie położenia, pływające położenie, zapobieganie poślizgowi i zagłębienie robocze, we wszystkich układach regulacyjnych zostają przeprowadzone za pomocą głównej dźwigni sterowniczej. Występujące siły zostają przenoszone ze sprzętu rolniczego na sprężynę impulsową na przykład na drążek skrętny, powiązaną z mechanizmem, którego elementy są czynne całkowicie odizolowane od wpływów zewnętrznych tak, że zostaje umożliwione ich działanie prawidłowe.

Przy samoczynnym regulowaniu zagłębienia, prędkości reagowania na pochodzące od sprzętu impulsy można nastawiać za pomocą dźwigni do nastawiania prędkości reagowania, przy czym przy podnoszeniu sprzętu do położenia dla przewożenia i przy dużych impulsach pochodzących od sprzętu na przykład przy dojeżdżaniu do przeszkody samoczynnie nastawiana zostaje pełna prędkość reagowania, niezależnie od położenia dźwigni do nastawiania prędkości reagowania.

Przykłady wykonania hydraulicznego układu regulacyjnego według wynalazku są schematycznie przedstawione na rysunku, na którym fig. 1 pokazuje schematycznie regulowanie położenia, fig. 2 — regulowanie siły ciągnącej, fig. 3 — regulowanie kombinowane, fig. 4 — urządzenie impulsowe z mechanizmem regulacyjnym w rzucie z przodu, fig. 5 — rzut z góry sprężyny impulsowej, fig. 6 — mechanizm sterowniczy w przekroju.

Pług P jest podporządkowany trójpunktowemu zawieszeniu, które umożliwia przestawianie pionowe tego sprzętu w stosunku do ciągnika. Jako przykład sprzętu osadzonego na ciągniku został wybrany pług P, gdyż on podczas pracy najczęściej podlega różnicom obciążenia przy rozmaitych głębokościach orania i rozmaitych właściwościach gruntu.

Trójpunktowe zawieszenie składa się z dwóch dolnych drążków rozciąganych 1 i jednego górnego drążka ściskanego 4. Dolne drążki rozciągane 1 są przegubowo połączone z ciągnikiem za pomocą sworzni ciągnikowych 2, a ze sprzętem rolniczym — za pomocą sworzni sprzętowych 3. Górny drążek ściskany 4 za pomocą sworzni wspornikowych 5 jest umocowany na nieruchomym ramieniu 6 a za pomocą sworzni 7 na wsporniku 8. Wspornik 8 swym dolnym końcem jest zamocowany za pomocą sworzni 9 na ciągniku i jest zaopatrzony w szereg otworów przeznaczonych do osadzania sworzni 7. Górny koniec wspornika 8 jest połączony z ramieniem 10 za pomocą drążka 11 i sworzni 12. Ramię 10 jest połączone z rurą skręcaną 13, która jest osadzona obrotowo w osłonie 86 (fig. 5), która jest uszczelniona w pokrywce 14 za pomocą elementów uszczelniających 87 i która jest na stałe połączona z ramieniem impulsowym 15.

Sprężynowanie jest przeprowadzane za pomocą drążka skrętnego 16, którego jeden koniec jest połączony z rurą skręcaną 13 a drugim końcem jest

zamocowany w pokrywie 14 za pomocą kołnierza 17. Ramię impulsowe 15 za pomocą zderzaka nastawianego 18 naciska na drążek zderzakowy 19, który jest przesuwnie osadzony w prowadnicy 20. Na drążku zderzakowym 19 jest zamocowana dźwignia dwuramienna 21, która jest osadzona obrotowo na sworzniu zderzakowym 22 (fig. 1).

Urządzenie podnoszące jest sterowane hydraulicznie i składa się zasadniczo z cylindra roboczego 23, w którym przesuwa się tłok 24, działający poprzez drąg tłokowy 25 na dźwignię 26 połączoną na stałe z wałem 27, na którym zamocowane są ramiona 28, które za pomocą elementów podnoszących 29 są na stałe połączone z dolnymi drążkami rozciągającymi 1 trójpunktowego zawieszania sprzętu rolniczego. Układ ten jest przy tym w taki sposób wykonany, że przy odchyleniu wału w jednym lub drugim kierunku dolne drążki rozciągane 1 trójpunktowego zawieszenia są podnoszone do góry lub opuszczane w dół, przy czym jednocześnie przeprowadzane zostaje przestawianie głębokości orania plugiem P. Z wałem 27 jest połączona na stałe krzywka 30 regulacji położenia, a krzywka przełączająca 31 jest na nim osadzona obrotowo.

Do regulowania urządzenia podnoszącego, na pokrywie 14 zamocowany jest rozdzielacz 32, który w sposób uproszczony jest przedstawiony na rysunku aby można było opisać jego działanie w powiązaniu z urządzeniem regulacyjnym. Rozdzielacz 32 jest zaopatrzony w suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju, który przy ruchu w kierunku pokazywanym strzałką S_1 otwiera przepływ oleju z pompy 34 przez przewód doprowadzający 35 i przewód tłoczny 36 do cylindra 23 i powoduje działanie podnoszące mechanizmu podnoszącego.

W tym położeniu jednocześnie otwarty jest przepływ oleju pod ciśnieniem płynącego z pompy 34, poprzez przewód zaworowy 40 do zaworu 41, który jest połączony z dźwignią 42 nastawiającą prędkość reagowania i w zależności od obrócenia zaworu 41 część oleju przepływa do wylotu, wskutek czego uzyskana zostaje prędkość podnoszenia tak zwana prędkość reagowania. Zawór 41 może być wyłączony to znaczy pełna prędkość reagowania może być uzyskana za pomocą przestawienia zderzakowego suwaka rozrządczego 43 w kierunku pokazywanym strzałką S_2 , co powoduje przerwanie przepływu oleju przez przewód zaworowy 40 do zaworu 41.

W obojętnym położeniu suwaka rozrządczego 33 obiegu wewnętrznego oleju jego kołnierz 37 zamyka przewód tłoczny 36 i sprzęt rolniczy zostaje opuszczony. Przy dalszym jego przesuwaniu zostaje nastawione położenie zapobiegające poślizgowi, co odbywa się za pomocą zamknięcia przewodu wylotowego 83 za pomocą końcowego kołnierza 84 i za pomocą połączenia przewodu doprowadzającego 35, przewodu tłoczego 36 i zapobiegającego poślizgowi przewodu 38, który jest połączony z zapobiegającym poślizgowi zaworem 39, oraz przewodu zaworowego 40, który połączony jest z zaworem 41. Za pomocą przedstawienia zmieniającej prędkość reagowania dźwigni 42 zostaje uzyskany przepływ oleju poprzez zawór 41

i zapobiegający poślizgowi zawór 39, wskutek czego uzyskane zostaje różne ciśnienie w cylindrze 23 i dodatkowe obciążenie osi napędowej poprzez urządzenie podnoszące.

Rozdzielacz 32 jest sterowany za pomocą mechanizmu regulacyjnego, którego nośnikiem jest wahacz 44 umieszczony odchylnie na sworzniu 45 osadzonym w pokrywie 14. Wahacz 44 na swej przedniej stronie jest na stałe połączony ze zderzakiem 46, na swej tylnej stronie — z krążkiem 47. W dolnej części wahacza obrotowo osadzona jest dźwignia kątowa 48 za pomocą swego sworznia 49. Dźwignia kątowa 48 jednym swym końcem za pomocą drążka 50 jest połączona z suwakiem rozrządczym 33 wewnętrznego obiegu oleju a na drugim końcu jest zaopatrzona w krążek 51, który toczy się po krzywce 30 regulacji położenia i krzywce przełączającej 31. Dźwignia kątowa 48 jest zaopatrzona w ramię 52, na końcu którego zaczepiona jest rozciągana sprężyna 53, której drugi koniec jest połączony z pokrywą 14. Sworznie 49 dźwigni kątowej 48 jest połączony obrotowo z drążkiem 54, który swym drugim końcem współpracuje przesuwnie z tuleją prowadzącą 55, która obrotowo połączona jest z dolnym końcem dwuramiennej dźwigni 21. Drążek 54 jest zaopatrzony w zderzak 56, który opiera się o ścisną sprężynę 57.

Krążek 47 toczy się po przedniej stronie wahacza przełączającego 58, który w dolnym końcu jest zaopatrzony w zderzak 59 a górnym końcem za pomocą sworznia 60 jest osadzony obrotowo w ramieniu 61 wybieraka. Ramie 61 wybieraka za pomocą swego sworznia 63 jest osadzone w nieruchomym jarzmie 62, które jest na stałe połączone z pokrywą 14 a na drugim końcu jest zaopatrzone w pusty wewnątrz sworznie 64. W pustym wewnątrz sworzniu 64 osadzona jest sprężyna zabezpieczająca 65, która wciska stożek zabezpieczający 66 do otworów ustalających 67a, 67b, 67c jarzma nieruchomego 62. Przełączanie do różnych położzeń wyznaczanych przez otwory ustalające 67a, 67b, 67c odbywa się za pomocą dźwigni wybierakowej 68, która jest zaopatrzona w prowadnicę ślizgową i jest osadzona obrotowo na sworzniu 45 wahacza 44.

Części składowe mechanizmu przełączającego, za pomocą prowadnicy ślizgowej 69, która za pomocą wału 88 jest połączona z dźwignią wybierakową 68, są dociskane za pomocą sprężyny 89 do nieruchomego jarzma, wskutek czego zostaje samoczynnie usunięty boczny luz w mechanizmie sterującym. Na nieruchomym jarzmie 62 za pomocą sworznia 71 obrotowo osadzone jest ramie wyłączające 70, które na jednym końcu jest zaopatrzone w prowadnicę ślizgową, której położenie jest wyznaczane przez pusty wewnątrz sworznie 64. Drugi koniec ramienia wyłączającego 70 za pomocą drążka 73 jest połączony z ramieniem 74 krzywki przełączającej 31.

Sterowanie mechanizmem regulacyjnym odbywa się za pomocą głównej dźwigni sterowniczej 75, która jest osadzona obrotowo na sworzniu 76 w pokrywie 14 a na dolnym końcu jest zaopatrzona w krążek sterujący 77 i zderzak kołowy 78.

W dolnej części głównej dźwigni sterowniczej 75 osadzona jest obrotowo na sworzniu 80 dolna część ramienia sterowniczego 79, które za pomocą swojej prowadnicy ślizgowej 81 jest prowadzone za pomocą pustego wewnątrz sworznia 64. Górna część ramienia sterowniczego 79, za pomocą drążka 82, jest sprzęgnięta z dwuramienną dźwignią 21. Główna dźwignia sterownicza 75 i dźwignia 90 zewnętrznego obiegu oleju są osadzone w rurze nośnej 91 połączonej na stałe z pokrywą 14, przy czym sworzeń 76 głównej dźwigni sterowniczej jest osadzony obrotowo i współosiowo w pustym wewnątrz wale 92, połączonym na stałe z dźwignią 90 zewnętrznego obiegu oleju.

Na fig. 1 mechanizm regulacyjny jest przedstawiony w taki sposób, że mechanizm wybierakowy znajduje się w położeniu, które odpowiada regulacji położenia. Pusty wewnątrz sworzeń 64, za pomocą dźwigni wybierającej 68, jest przedstawiony do położenia, które odpowiada regulacji położenia, przy czym stożek zabezpieczający 66 jest ustalony w otworze 67a nieruchomego jarzma 62. W tym położeniu osadzone obrotowo na sworzniu 71 ramie wyłączające 70 jest w taki sposób przytrzymane przez prowadnicę ślizgową 72 i pusty wewnątrz sworzeń 64, że powiązana z ramieniem wyłączającym 70 za pomocą drążka 73 krzywka przełączająca 31 zostaje obrócona w kierunku pokazanym strzałką S_4 i zostaje wyłączona.

Połączone z główną dźwignią sterowniczą 75 za pomocą sworznia 80 ramie sterujące 79 zostaje w taki sposób obrócone za pomocą pustego wewnątrz sworznia 64 i prowadnicy ślizgowej 81, że dwuramienna dźwignia 21 powiązana z górnym końcem ramienia sterowniczego 79 za pomocą drążka 82 i sworznia 85, zostaje w ten sposób obrócona dokoła sworznia zderzakowego 22, że również przy najmocniejszym impulsie na drążek zderzakowy 19 tuleja prowadząca 55 nie dochodzi do zetknięcia ze zderzakiem 56. Sterowanie regulacji położenia odbywa się za pomocą głównej dźwigni sterowniczej 75 w zakresie od położenia A do położenia B.

Gdy główna dźwignia sterownicza 75 znajduje się w położeniu A, to trójpunktowe zawieszenie jest podniesione maksymalnie — sprzęt rolniczy znajduje się w położeniu do przewozu. Główna dźwignia sterownicza zostaje w ten sposób obrócona dokoła swego sworznia 76, że jej zaopatrzony w krążek sterujący 77 i w zderzak kołowy 78 koniec opiera się jednocześnie na tylnej powierzchni oporowej wahacza przełączającego 58, który swym górnym końcem jest zawieszony na sworzniu 60 ramienia sterowniczego 61.

Na przedniej powierzchni oporowej wahacza przełączającego 58 spoczywa krążek 47 wahacza 44, wskutek czego wahacz ten zostaje obrócony dokoła swego sworznia 45 w skrajne lewe położenie, przy czym zderzakowy suwak rozrządczy 43 zostaje przestawiony w kierunku pokazanym strzałką S_2 , tak, że nastawiona zostaje pełna prędkość reagowania a obracająca się dokoła sworznia 49 dźwignia kątowa 48 poprzez krążek 51 i drążek 50 suwaka rozrządczego 33 przeprowadza sprzężenie regulacyjne krzywki 30 regulacji poło-

żenia i suwaka rozrządczego 33 wewnętrznego obiegu oleju.

Krzywka 30 regulacji położenia jest połączona z ramieniem 28 za pomocą wału 27. Za pomocą rozciąganej sprężyny 53 wspomniany układ dźwigniowy jest stale utrzymywany we wzajemnym stykaniu się, wskutek czego usunięte są wzajemne luzy. Podczas przestawiania dźwigni głównej 75 w sposób ciągły z położenia B do położenia A jednocześnie odbywa się przesuwanie wahacza 44 z położenia b do położenia a, przy czym suwak rozrządczy 33 obiegu wewnętrznego oleju przestawiony zostaje w kierunku pokazanym strzałką S_1 , któremu odpowiada położenie „podnoszenie”, a olej pod ciśnieniem przepływa z pompy 34 przez przewód doprowadzający 35 i przewód tłoczny 36 do cylindra 23, gdzie naciska on na tłok 24 i poprzez drąg tłokowy 25 i dźwignię 26 obraca wał 27 krzywki 30 regulacji położenia i za pomocą ramienia 28 i elementu podnoszącego 29 odbywa się podnoszenie trójpunktowego zawieszenia wraz z pługiem P.

Przez obrócenie krzywki 30 regulacji położenia za pomocą krążka 51 dźwignia kątowa 48 zostaje w taki sposób obrócona dokoła sworznia 49, że suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju za pomocą drążka 50 zostaje na tyle przesunięty w kierunku pokazanym strzałką S_2 , że kołnierz 37 przykrywa przewód tłoczny 36 i w ten sposób zostaje przerwany dopływ oleju pod ciśnieniem do cylindra roboczego 23.

Podczas przestawiania głównej dźwigni sterowniczej 75 w kierunku od położenia A do położenia B to znaczy w kierunku opuszczania, następuje jednocześnie ruch wahacza 44 od położenia a do położenia b, przy czym suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju zostaje przesunięty w kierunku pokazanym strzałką S_2 i kołnierz 37 otwiera kanał tłoczny 36, a olej pod ciśnieniem przez przewód wylotowy 83 odpływa z powrotem z cylindra roboczego 23 do zbiornika i rozpoczyna się opuszczanie. Suwak rozrządczy 33 obiegu wewnętrznego oleju zostaje znów przestawiony do położenia obojętnego za pomocą obrócenia krzywki 30 regulacji położenia.

W ten sposób każdemu położeniu głównej dźwigni sterowniczej 75 pomiędzy położeniem A i położeniem B podporządkowane zostaje określone położenie ramienia podnoszącego 28 w całym obszarze przesuwu roboczego, które uzyskane zostaje samoczynnie przez działanie opisanego sprzęgnięcia regulacyjnego krzywki 30 regulacji położenia i suwaka rozrządczego 33 wewnętrznego obiegu oleju.

W obszarze położenia A_1 —A zachodzi przesuwanie zderzakowego suwaka rozrządczego 43 w kierunku pokazanym strzałką S_3 , który to suwak przerywa przepływ oleju pod ciśnieniem do zaworu 41 i w ten sposób nastawia maksymalną prędkość reagowania, bez względu na to, jak jest ustawiona dźwignia 42 nastawiająca prędkość reagowania.

Przy dalszym ruchu głównej dźwigni sterowniczej 75 w kierunku od położenia B do położenia C porusza się również wahacz 44 od położenia b do położenia c, suwak rozrządczy 33 wewnętrznego o-

biegu oleju zostaje dalej przesunięty w kierunku pokazanym strzałką S_2 , przewód tłoczny 36 pozostaje stale otwarty, przez przesunięcie kołnierza 37 tak, że swobodne — „plywające” położenie pozostaje nastawione w całym obszarze przesuwu roboczego ramienia 28.

Przy przesuwaniu głównej dźwigni sterowniczej 75 od położenia C do położenia D wahacz 44 zostaje również przestawiony z położenia c do położenia d, suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju zostaje dalej przesunięty w kierunku pokazanym strzałką S_2 tak, że końcowy kołnierz 84 zamyka przewód wylotowy 83 i olej płynie z pompy 34 poprzez zapobiegający poślizgowy zawór 39, poza zaworem 41, przez przewód tłoczny 36 do cylindra roboczego 23. Wskutek tego zostaje nastawione „podatne położenie” to znaczy nastawione zostaje zapobieganie poślizgowi. Olej pod ciśnieniem działa na tłok 24 i przenosi za pomocą mechanizmu podnoszącego część ciężaru sprzętu rolniczego na ciężar przyczepności napędowych kół ciągnika. Wielkość ciśnienia oleju w cylindrze roboczym 23, a zatem również wielkość przeniesienia ciężaru mogą być nastawiane za pomocą obracania dźwigni 42 do nastawiania prędkości reagowania, która to dźwignia jest połączona z zaworem 41, wskutek czego zmieniony zostaje przepływ oleju pod ciśnieniem przez zapobiegający poślizgowi zawór 39.

Na fig. 2 przedstawiony jest mechanizm regulacyjny, w którym mechanizm wybierający jest przestawiony do położenia, które odpowiada regulacji siły ciągnącej.

Za pomocą dźwigni wybierającej 68 pusty wewnątrz sworzeń 64 zostaje przestawiony do położenia, które odpowiada regulacji siły ciągnącej, przy czym stożek zabezpieczający 66 ustalony zostaje w otworze 67c jarzma 62. W tym położeniu osadzone obrotowo na sworzniu 71 ramię wyłączające 70 jest w taki sposób przytrzymywane przez prowadnicę ślizgową 72 i pusty wewnątrz sworzeń 64, że połączona poprzez drążek 73 z ramieniem wyłączającym krzywką przełączającą 31 zostaje obrócona w kierunku pokazanym strzałką S_6 , przy czym styka się ona z krążkiem 51 dźwigni kątowej i w ten sposób krzywka 30 regulacji położenia zostaje wyłączona. Ramię wybierające 61, które jest na stałe połączone z pustym wewnątrz sworzniem 64 i jest odchylane dokoła sworznia 63 ramienia sterującego odchyła za pomocą sworznia 60 wahacz przełączający 58, który oddala się od krążka sterującego 77 związanego z dźwignią sterowniczą 75.

Kołowy zderzak 78 tylko w obszarze A_1 — A , przesuwu głównej dźwigni sterowniczej 75 styka się z wahaczem przełączającym 58, za pomocą którego przeprowadzane zostaje podnoszenie do góry trójpunktowego zawieszenia wraz z pługiem P, do położenia przewozu. Związane z główną dźwignią sterowniczą 75 za pomocą sworznia 80 ramię sterujące 79 zostaje w taki sposób przesunięte za pomocą pustego wewnątrz sworznia 64 i prowadnicy ślizgowej 81, że dwuramienna dźwignia 21 związana poprzez drążek 82 z górnym końcem ramienia sterującego 79 zostaje w taki spo-

sób obrócona dokoła sworznia 22, że drążek zderzakowy 19 styka się z nastawianym zderzakiem 18 a tuleja prowadząca 55 styka się ze zderzakiem 56, wskutek czego włączony zostaje układ impulsowy regulacji siły ciągnącej.

Przewidziany w ramieniu impulsowym 15 i na stałe z ramieniem 10 związany nastawiany zderzak 18, za pomocą sprężyny, na przykład za pomocą drążka skrotnego 16, poprzez wspornik 8 i drążek konsolowy 11, ma możliwość zmieniać pochodzące z górnego drążka ściskanego siły naciskające lub ciągnące na impulsy, które przeprowadzają regulowanie zagłębienia sprzętu w zależności od oporów ciągnięcia.

Skoro wskutek zwiększonej konsystencji gruntu albo wskutek jakiegokolwiek bądź oporu stawianego ruchowi sprzętu roboczego, wzrasta napężenie ciągnące, to wówczas następuje skrócenie drążka skrotnego przez działanie naciskające na górny drążek ściskany 4, tak że nastawiany zderzak 18 przesuwa się wówczas w kierunku pokazanym strzałką S_7 , drążek zderzakowy 19 obraca dwuramienną dźwignię 21 dokoła sworznia 85 tak, że przez nacisk na zderzak 56 tulei prowadzącej 55 dolna część dźwigni 21 wraz z tuleją prowadzącą 55 powoduje odchylenie wahacza 44 dokoła sworznia 45, w kierunku pokazanym strzałką S_8 .

Związana z nim za pomocą sworznia 49 dźwignia kątowa 48 przesuwa się wraz z krążkiem 51 wzdłuż krzywki przełączającej 31 i za pomocą drążka 50 przesuwa suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju w kierunku pokazanym strzałką S_1 to znaczy do położenia odpowiadającego podnoszeniu, podobnie jak przy regulacji podnoszenia. Podniesienie do góry trójpunktowego zawieszenia wraz z pługiem P trwa dopóty, dopóki napężenie ciągnące nie osiągnie pierwotnej wartości wskutek zmniejszonego zagłębienia roboczego.

Wskutek tego nacisk górnego drążka ściskanego 4 zmniejsza się do wartości pierwotnej, nastawiany zderzak 18 wskutek odłączenia skrócanego drążka 16, przesuwa się w kierunku pokazanym strzałką S_9 i poprzez opisaną wyżej przekładnię dźwigniową suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju, za pomocą rozciąganej sprężyny 53, zostanie przesunięty w kierunku pokazanym strzałką S_2 do swego położenia obojętnego.

Przy dalszym zmniejszaniu napężenia ciągnącego wskutek mniejszego oporu gruntu lub wskutek natrafienia na zagłębienia w gruncie lub inne podobne warunki następuje dalsze odciążenie drążka skrócanego 16 i dalsze przesuwanie suwaka rozrządczego 33 wewnętrznego obiegu oleju, w kierunku pokazanym strzałką S_2 to znaczy w kierunku opuszczania. Opuszczanie to trwa dopóty, dopóki napężenie ciągnące nie wzrośnie do wartości pierwotnej i suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju nie wróci do położenia obojętnego.

Nastawianie zagłębienia roboczego to znaczy wielkości napężenia ciągnącego, zostaje przeprowadzane za pomocą głównej dźwigni sterowniczej 75 w obszarze jej przesuwu od położenia A do położenia B, a podnoszenie aż do położenia prze-

wozu w obszarze od położenia A_1 do położenia A .

Przy przestawianiu głównej dźwigni sterowniczej 75 w kierunku od położenia A_1 do położenia B ramię sterownicze 79 zostaje w taki sposób zabierane za pomocą swego sworznia 80, że prowadnica ślizgowa 81 ramienia sterującego 79 obraca się dookoła pustego wewnątrz sworznia 64 i za pomocą drążka 82 zabiera ze sobą górny koniec dwuramiennej dźwigni 21 wraz z jej sworzniem 85, w kierunku pokazanym strzałką S_{10} , wskutek czego zachodzi obrócenie dwuramiennej dźwigni 21 dookoła sworznia zderzakowego 22 i przesunięcie tulei prowadzącej 55 w kierunku pokazanym strzałką S_{11} , co w podany wyżej sposób powoduje przesunięcie suwaka rozrządczego 33 wewnętrznego obiegu oleju do położenia opuszczania na większą głębokość bruzdy.

Ażeby nie nastąpiło zbytne przesunięcie suwaka rozrządczego 33 wewnętrznego obiegu oleju w kierunku pokazanym strzałką S_2 aż do położenia odpowiadającego zapobieganiu poślizgowi przewidziany na wahaczu 44 krążek 47 styka się przednią stroną wahacza przełączającego 58, który swym zderzakiem 59 układa się wówczas na krzywe przełączającej 31. Przez zwiększenie zagłębienia roboczego wzrasta również naprężenie ciągnące, wskutek tego również skrócenie drążka skrętnego 16 i nastawiany zderzak 18 przesuwa drążek zderzakowy 19 w kierunku pokazanym strzałką S_7 , tak, że następuje obrócenie dźwigni dwuramiennej 21 dookoła jej sworznia 85 w kierunku pokazanym strzałką S_8 i suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju wraca w opisany poprzednio sposób do swego położenia obojętnego.

Na takim zagłębieniu roboczym sprzęt rolniczy zostaje samoczynnie utrzymywany za pomocą opisanego wyżej urządzenia regulacyjnego. Ażeby w gruncie, w którym następują bardzo krótko trwałe zmiany oporu ciągnięcia, na przykład wskutek dużej zawartości kamieni, nie dochodziło często do gwałtownych zmian nacisku albo żeby nie powstawały niepożądane drgania układu hydraulicznego, rozdzielacz zaopatrzony jest w urządzenie umożliwiające nastawianie wolniejszych prędkości podnoszenia to znaczy mniejszych prędkości reagowania, a mianowicie za pomocą obrócenia dźwigni 42 do nastawiania prędkości reagowania, która to dźwignia połączona jest z zaworem 41.

Przy zwykłych impulsach roboczych nie dochodzi do przesuwu zderzakowego suwaka rozrządczego 43 za pomocą zderzaka 46 i wahacza 44. W tym przypadku pracuje układ hydrauliczny z prędkością reagowania, która jest nastawiana za pomocą dźwigni 42 do nastawiania prędkości reagowania.

Przy nienormalnie mocnych impulsach na przykład przy dojechaniu pługa do ukrytej przeszkody wahacz 44 w opisany wyżej sposób zostaje bardziej przesunięty w kierunku pokazanym strzałką S_8 i za pomocą zderzaka 46 przesuwa zderzakowy suwak rozrządczy 43, który przerywa dopływ oleju pod ciśnieniem do zaworu 41, wskutek czego zostaje samoczynnie nastawiona pełna prędkość reagowania i pług P zostaje podniesiony z gruntu. Aby przy nienormalnie dużych impulsach nie doszło do uszkodzenia regulacyjnego zderzak

56 tulei prowadzącej 55, która jest prowadzona na drążku 54, jest chroniony za pomocą wstępnie naprężonej ściskanej sprężyny 57, która przy pełnym przesunięciu zderzakowego suwaka rozrządczego 43 zostaje ściśnięta i w ten sposób tłumi przekazywane uderzenie.

Na fig. 3 jest przedstawiony mechanizm regulacyjny, w którym mechanizm wybierający przedstawiony jest do położenia, które odpowiada regulacji kombinowanej, przy czym dźwignia zabezpieczająca 66 ustalona jest w otworze 67b jarzma nieruchomego 62. W tym położeniu obracane dookoła sworznia 71 ramię wyłączające 70 jest w ten sposób przytrzymywane za pomocą prowadnicy ślizgowej 72 i za pomocą pustego wewnątrz sworznia 64, że krzywka przełączająca 31 połączona z ramieniem wyłączającym 70 za pomocą drążka 73, obrócona zostaje w kierunku pokazanym strzałką S_4 i w ten sposób zostaje wyłączona.

Połączone na stałe z pustym wewnątrz sworzniem 64 dookoła swego sworznia 63 obracane ramię wybierające 61 obraca wahacz przełączający 58 w taki sposób za pomocą jego sworznia 60, że przestaje on się stykać z krążkiem sterującym 77, związanym z główną dźwignią sterowniczą 75. Jedynie w zakresie położen A_1 — A kołowy zderzak 78 styka się z wahaczem przełączającym 58, za pomocą którego odbywa się podnoszenie do góry trójpunktowego zawieszenia wraz z pługiem P do położenia przewozu podobnie jak to odbywało się przy regulacji położenia i regulacji siły ciągnącej.

Połączone za pomocą sworznia 80 z główną dźwignią sterowniczą 75 ramię sterujące 79 zostaje w ten sposób odchylone za pomocą pustego wewnątrz sworznia 64 i prowadnicy ślizgowej 81, że dźwignia dwuramienna 21 połączona za pomocą drążka 82 z górnym końcem ramienia sterującego 79 zostaje odchylona dookoła sworznia zderzakowego 22, dzięki czemu drążek zderzakowy 19 zaczyna stykać się z nastawianym zderzakiem 18 a tuleja prowadząca 55 zaczyna stykać się ze swym zderzakiem 56. Siła naciskająca lub siła ciągnąca pochodzące z górnego drążka ściskanego 4 są przenoszone podobnie jak przy regulacji siły ciągnącej tak, że przy zwiększonym obciążeniu ciągnącym wahacz 44 zostaje obrócony dookoła swego sworznia 45 w kierunku pokazanym strzałką S_8 .

Połączona z jego sworzniem 49 dźwignia kątowa 48 ślizga się swym krążkiem 51 wzdłuż krzywki 30 regulacji położenia i za pomocą drążka 50 przesuwa suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju w kierunku pokazanym strzałką S_1 , to znaczy do położenia odpowiadającego podnoszeniu tak, jak to było opisane przy regulacji położenia i regulacji siły ciągnącej.

Przy podnoszeniu trójpunktowego zawieszenia wraz z pługiem P następuje obrót krzywki 30 regulacji położenia, która za pomocą krążka 51 w taki sposób obraca dźwignię kątową 48 dookoła sworznia 49, że suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju zostaje przesunięty w kierunku pokazanym strzałką S_2 to znaczy w kierunku położenia obojętnego. Jednocześnie wskutek podniesienia do góry pługa P i zmniejszenia zagłębienia

roboczego dochodzi do kombinowanego naprężenia ciągnącego, przy czym podobnie jak przy regulacji siły ciągnącej suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju zostaje również przesunięty w kierunku pokazanym strzałką S₂.

Przesuwanie suwaka 33 wewnętrznego obiegu oleju odbywa się w kierunku tych obydwu przesuwów częściowych, przy czym udział impulsu od naprężenia ciągnącego i od położenia pługa P zostają tak dobrane, że całemu zakresowi impulsów pochodzących od naprężenia ciągnącego odpowiada zakres działania krzywki 30 regulacji położenia. Przy obniżaniu się naprężenia ciągnącego wskutek mniejszej konsystencji gruntu lub wskutek mniejszego zagłębienia w gruncie, następuje odciążenie drążka skrętnego 16 i przesunięcie suwaka rozrządczego 33 wewnętrznego obiegu oleju w kierunku wskazanym strzałką S₂ to jest w kierunku odpowiadającym opuszczaniu.

Przy opuszczaniu trójpunktowego zawieszenia wraz z pługiem P następuje obrócenie krzywki 30 regulacji położenia, która za pomocą krążka 51 w taki sposób obraca dźwignię kątową 48 dokoła sworznia 49, że suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju zostaje przesunięty w kierunku pokazanym strzałką S₁ to znaczy w kierunku położenia obojętnego. Jednocześnie wskutek opuszczenia pługa P i wskutek zwiększenia zagłębienia roboczego następuje zwiększenie się naprężenia ciągnącego tak, że suwak rozrządczy 33 wewnętrznego obiegu oleju również zostaje przesunięty w kierunku wskazanym strzałką S₁, podobnie jak przy regulacji siły ciągnącej. Przesunięcie suwaka rozrządczego wewnętrznego obiegu oleju jest równe sumie obydwóch tych przesuwów częściowych. W ten sposób obydwa sposoby regulacji następują jeden za drugim i działają jednocześnie w stosunku, który nie może być zmieniony przez działanie personelu obsługującego.

W praktyce taka kombinowana regulacja wyraża się tym, że w płaskim terenie o różnej konsystencji gruntu odchylenia zagłębienia roboczego są mniej więcej o połowę mniejsze jak przy regulacji siły ciągnącej.

Przy umiarkowanie pofalowanym gruncie i przy mniej więcej stałej konsystencji gruntu kombinowana regulacja wyraża się tym, że wyższe miejsca orane są przy większym zagłębieniu, a wgłębienia przy mniejszym zagłębieniu tak, że następuje wyrównanie powierzchni gruntu.

Wskutek tych zalet stosowanie kombinowanej regulacji jest korzystniejsze w wyżej wymienionych przypadkach. Nastawianie zagłębienia roboczego odbywa się za pomocą głównej dźwigni sterowniczej 75 w obszarze jej przesuwu od położenia A₁ do położenia A, podobnie jak przy regulacji siły ciągnącej. Wybór prędkości reagowania jest przeprowadzany za pomocą dźwigni 42 do nastawiania prędkości reagowania a przy nienormalnie mocnych impulsach pełna prędkość reagowania jest nastawiana za pomocą działania zderzaka 46 na zderzakowy suwak rozrządczy 43 tak, jak to było opisane dla regulacji siły ciągnącej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do sterowania hydraulicznym urządzeniem regulacyjnym, zwłaszcza na ciągnikach

rolniczych, który jest przeznaczony do sterowania umieszczonym na ciągniku lub ciągniętym przez ciągnik sprzętem rolniczym a mianowicie do samoczynnego regulowania, do regulowania położenia, do swobodnego podatnego regulowania siły ciągnącej lub do regulowania kombinowanego, **znamienny tym**, że stanowi go mechanizm regulacyjny, który składa się z urządzenia przeznaczonego do wybierania układu regulacyjnego zaopatrzonego w dźwignię wybierającą (68), z urządzenia przeznaczonego do sterowania mechanizmem regulacyjnym zaopatrzonego w główną dźwignię sterowniczą (75), z urządzenia przeznaczonego do sterowania prędkością reagowania, zaopatrzonego w dźwignię (42) do nastawiania prędkości reagowania, przy czym dźwignia wybierająca (68) może być ustawiana w trzech rozmaitych położeniach.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że urządzenie do wybierania układu regulacyjnego składa się z nieruchomego jarzma (62) z trzema otworami ustalającymi (67a, 67b, 67c), z obracającego się dokoła swego sworznia (63) ramienia wybierającego (61) z nieruchomego jarzma (62) z osadzonym w nim pustym wewnątrz sworzniem (64), w którym znajduje się stożek zabezpieczający (63), który za pomocą sprężyny (65) jest wciskany w otwory ustalające (67a, 67b, 67c) a ponadto z ramienia wyłączającego (70) z prowadnicą ślizgową (72), przy czym przełączanie dokonuje się za pomocą dźwigni przełączającej (68), która za pomocą prowadnicy ślizgowej (69) ustawia pusty wewnątrz sworzeń (64) wraz ze stożkiem zabezpieczającym w poszczególnych otworach ustalających (67a, 67b, 67c), wskutek czego ramię wybierające (61) i krzywka przełączająca (31) za pomocą ramienia wyłączającego (70) i drążka (73) zostają przedstawione do wymaganego położenia.
3. Układ według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że urządzenie sterujące mechanizmu regulacyjnego utworzone zostaje za pomocą głównej dźwigni sterowniczej (75) obracającej się dokoła swego sworznia (76), która to dźwignia na swym dolnym końcu zaopatrzona jest w krążek sterujący (77) i w zderzak kołowy (78), który opiera się o obracający się dokoła sworznia (60) ramię wybierającego (61) wahacz przełączający (58) zaopatrzonego w zderzak (59) i opierający się o krążek (47) wahacza (44).
4. Układ według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że suwak rozrządczy wewnętrznego obiegu oleju jest połączony za pomocą drążka (50) z dźwignią kątową (48), która jest osadzona obrotowo dokoła swego sworznia (49) na wahaczu (44), i której krążek (51) toczy się po krzywce przełączającej (31) lub po krzywce (30) regulacji położenia, przy czym sprężyna rozciągana (53) umożliwia stykanie się za pomocą drążka (54) ze zderzakiem (56) tulei prowadzącej (55) i sprężyny (57) z tuleją prowadzącą (55) umocowaną w dolnej części dźwigni dwuramiennej (21), która za pomocą sworznia zderzakowego (22) jest połączona z drążkiem zderzakowym

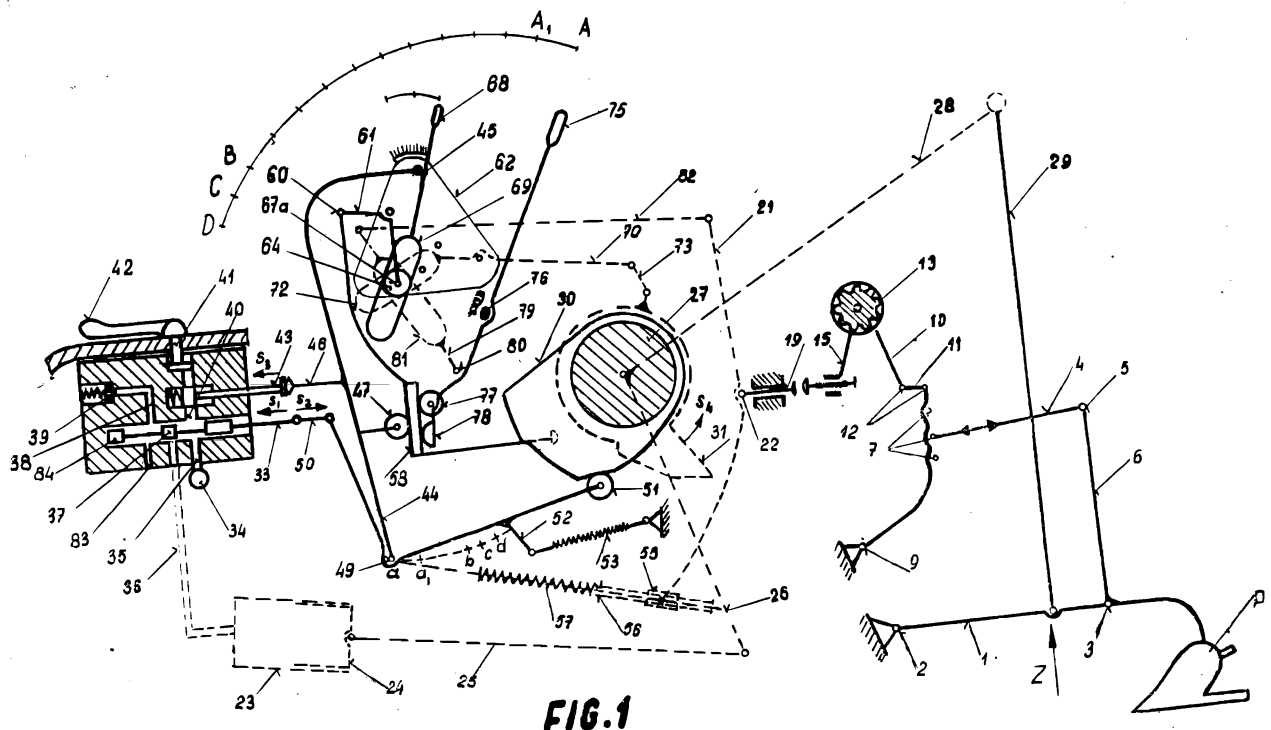
15

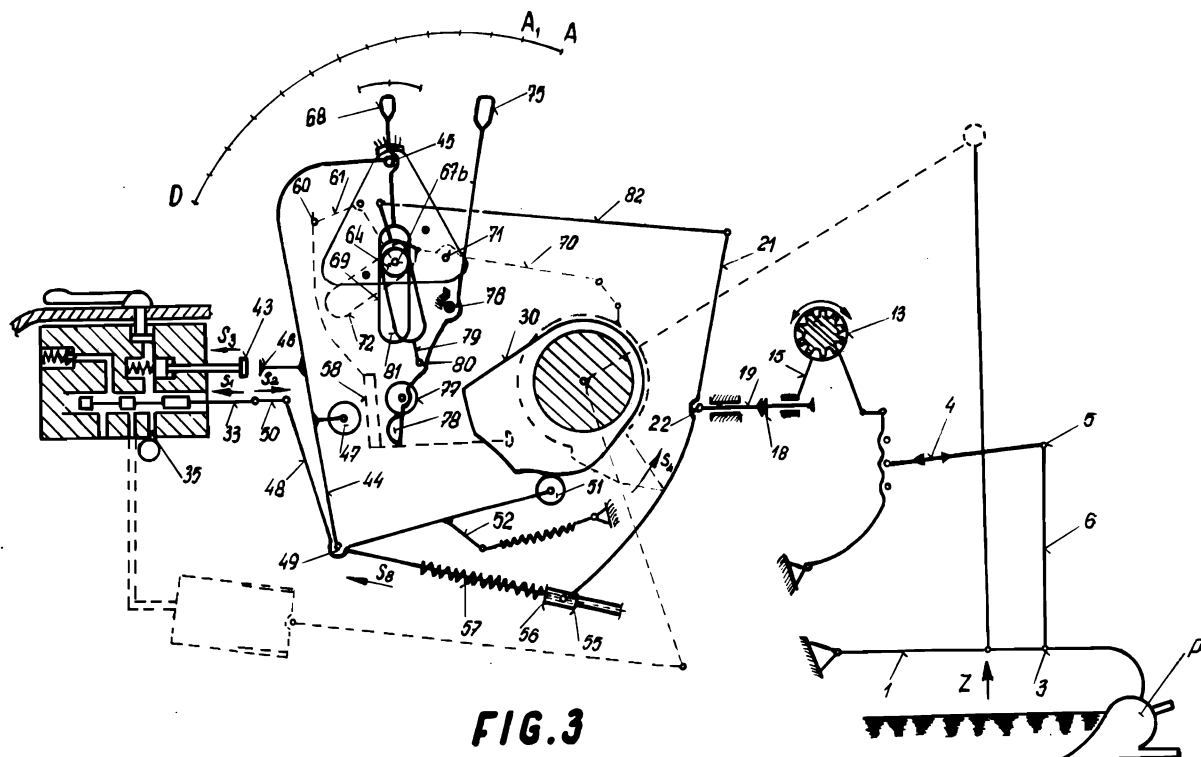
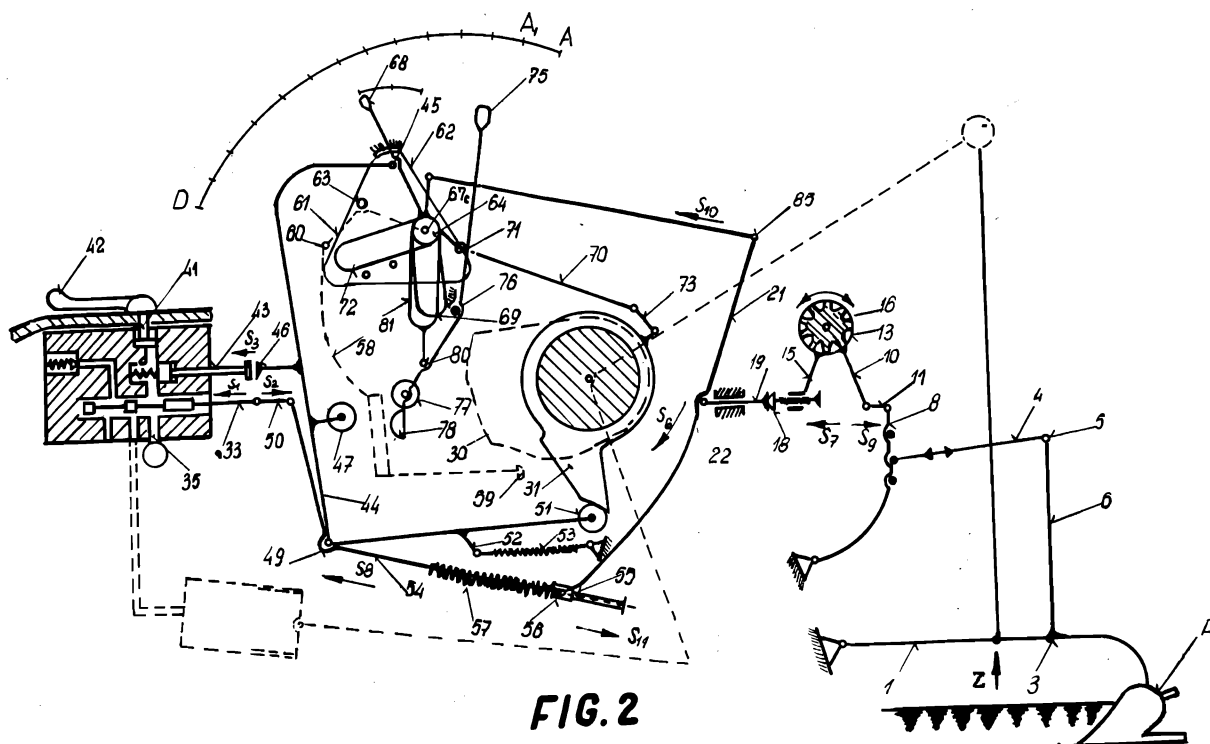
- (19) a na górnym końcu za pomocą sworznia (85) i drążka ciągnącego (82) jest połączona z ramieniem sterującym (79), które za pomocą przewodnicy ślizgowej (81) jest prowadzone na pustym wewnątrz sworznii (64) a nastawianie zagłębienia przy regulacji siły ciągnącej lub przy regulacji kombinowanej odbywa się za pomocą głównej dźwigni sterowniczej (75), która może obracać się, dokoła swego sworznia (76) i za pomocą sworznia (80) ramienia sterującego (79) jest z tym ramieniem połączona.
5. Układ według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że impuls pochodzący od sprzętu rolniczego przy regulacji siły ciągnącej lub przy regulacji kombinowanej za pomocą górnego drążka ściskanego (4), za pomocą wspornika (8) i drążka (11) zostaje przenoszony na ramię (10), które na stałe jest połączone ze skrętną rurą (13), która jest osadzona obrotowo w tulei (86), jest zaopatrzona w elementy uszczelniające (87) i na jednym końcu jest połączona z drążkiem skrętnym (16), który w pokrywie (14) jest zamocowany za pomocą kołnierza (17), w uszczelnionej części tej pokrywy, oraz z ramieniem impulsowym (15), które za pomocą nastawianego zderzaka (18) jest dociskane do drążka zderzakowego (19), przesuwnie osadzonego w przewodnicy.
6. Układ według zastrz. 1—2 lub 4, **znamienny**

16

tym, że w pokrywie (14) umocowany jest rozdzielacz (32), który jest zaopatrzony w urządzenie do sterowania prędkości reagowania, które zawiera zawór (41) z dźwignią (42) do nastawiania prędkości reagowania oraz zderzakowy suwak rozrządczy (43), na którym opiera się zderzak (46) wahacza (44).

7. Układ według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że elementy do wybierania układu regulacji a mianowicie ramię wybierające (61), zaopatrzone w pusty wewnątrz sworzeń (64) i stożek zabezpieczający (66) ze sprężyną zabezpieczającą (65) oraz ramię wyłączające (70) za pośrednictwem przewodnicy ślizgowej (69), która za pomocą wału (88) na stałe jest połączona z dźwignią przełączającą (68), są dociskane za pomocą sprężyny do nieruchomego jarzma a to w celu samoczynnego usuwania luzów bocznych w mechanizmie wybierającym.
8. Układ według zastrz. 1, 3 i 4, **znamienny tym**, że główna dźwignia sterownicza (75) i dźwignia (90) zewnętrznego obiegu oleju są osadzone w jednej rurze nośnej (91), która jest zamocowana w pokrywie (14), przy czym sworzeń (76) głównej dźwigni sterowniczej (75) jest osadzony obrotowo i współosiowo w pustym wewnątrz wale (92), który na stałe jest połączony z dźwignią (90) wewnętrznego obiegu oleju.





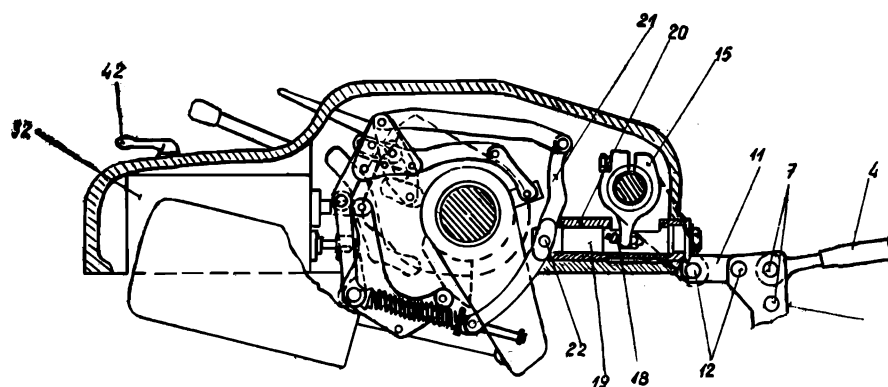


FIG. 4

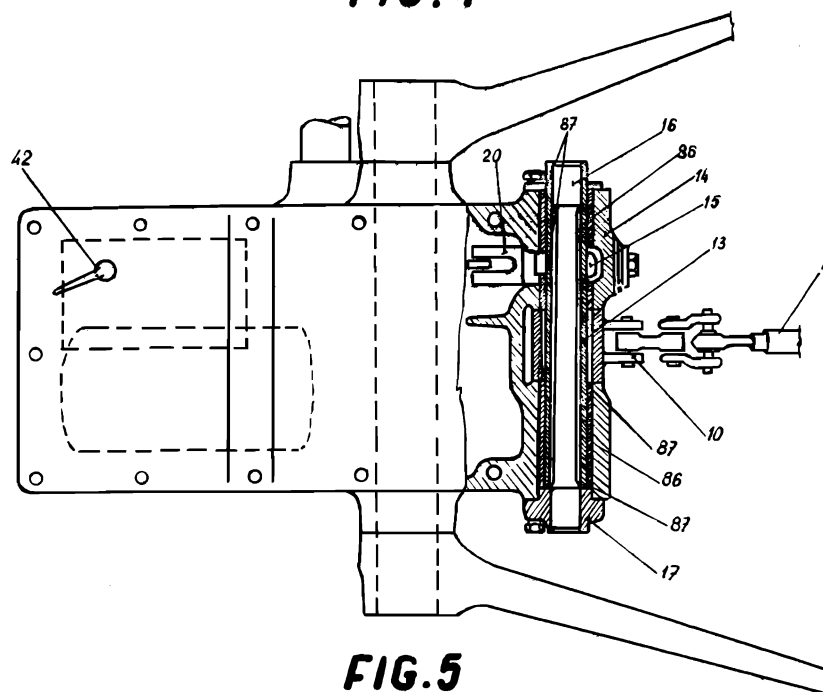


FIG. 5

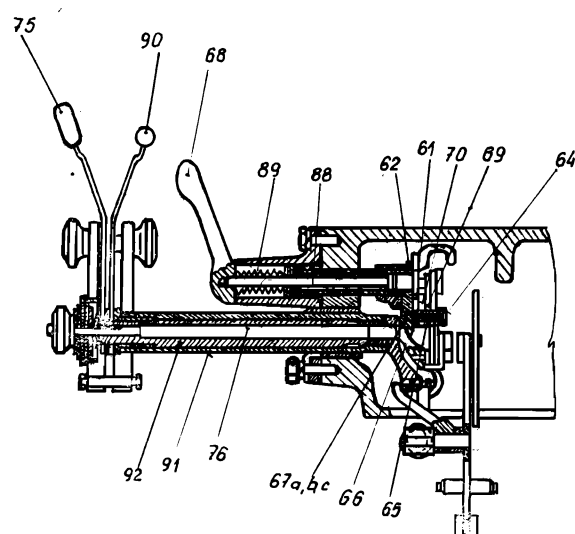


FIG. 6