

Korzystne jest, gdy przetwornik jest połączony trwale dźwignią redukcyjną z ramą. Korzystnie również jest, że podnośnik pionowy jest połączony z rozdzielaczem hydraulicznym, który połączony jest ze sterującym nim komparatorem. Korzystnie, wyjścia wyłączników krańcowych są połączone za pośrednictwem obwodów wstępnej regulacji z obwodem sumującym, którego wyjście jest połączone z komparatorem. Korzystne jest, że przetwornik jest połączony z komparatorem zawierającym dwa analogiczne urządzenia.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ramę opryskową podczas opryskiwania powierzchni dowolnym produktem, schematycznie w widoku z przodu, fig. 2 — pierwszy przykład wykonania urządzenia według wynalazku, schematycznie, fig. 3 — drugi przykład wykonania urządzenia, schematycznie.

Na figurze 1 przedstawiono ramę opryskową 1 opryskiwacza rolniczego.

Ta rama umieszczona w przybliżeniu równolegle do powierzchni ziemi S zawiera kilka dysz opryskowych 2 regularnie rozmieszczonych i skierowanych ku ziemi w ten sposób, aby na nią wyrzucać stożkowe strumienie 3, na przykład ciekłego produktu obróbczego.

Strumienie stożkowe 3 są identyczne, a ich kąt wierzchołkowy jest określony konstrukcją dysz i ciśnieniem cieczy wewnątrz ramy 1. Jest ważne, aby nie było na ziemi S stref nie zwilżonych lub przeciwnie stref za bardzo zwilżonych przez zachodzenie na siebie strumieni 3. Wysokość H ramy 1 powyżej ziemi S jest więc bardzo ważna.

Zazwyczaj do rozpryskiwania nawozów w postaci na przykład zawiesiny, operuje się ciśnieniem cieczy w ramie 1 o wielkości 2,250 bara a idealna wysokość H wynosi 1,25 metra odpowiadając widmu strumieni 3 przedstawionych linią ciągłą na fig. 1. Na tej fig. 1 skrajne tworzące strumieni 3 łączą się dokładnie na poziomie ziemi S. Inaczej mówiąc koła lub elipsy zbliżone do koła, przekroju strumieni stożkowych 3 z płaszczyzną ziemi S są dokładnie styczne. Te koła są przedstawione po obrocie o kąt 90° i oznaczone jako C na fig. 1.

Jest oczywiste, że w przypadku zmniejszenia ciśnienia cieczy w ramie 1, strumienie 3 mają tendencję do odkształcania się i zmniejszania się z powodu działania siły ciężkości tak, że otrzymuje się strumienie 4 jak przedstawione liniami przerywanymi na fig. 1. Przekrój tych strumieni 4 z powierzchnią S daje koła C', które nie są już styczne ze sobą. Zewnętrzne tworzące strumieni 4 przecinają się na poziomie S' poniżej ziemi S. W celu kompensowania zmniejszenia się ciśnienia i utrzymania kół stycznych, należy więc zbliżyć do siebie powierzchnie S i S' zwiększając wysokość H ramy 1 ponad ziemią S.

Przeciwnie w przypadku zwiększenia ciśnienia cieczy w ramie, strumienie 3 mają tendencję do rozszerzania się, a więc przecinania się przed osiągnięciem ziemi. Teoretyczna granica rozszerza-

nia strumieni wynika z konstrukcji dysz, czyli kąta rozpryskiwania, przy czym ta granica nie jest nigdy dokładnie osiągnięta z powodu działania siły ciężkości.

Należy więc w tym przypadku, zmniejszyć wysokość H ramy aby uczynić koła C stycznymi. W tym celu zgodnie z wynalazkiem stosuje się urządzenie do regulacji wysokości H zależnie od zmian ciśnienia cieczy w ramie. Rama 1 może na przykład przemieszczać się na podwoziu opryskiwacza za pomocą dźwignika hydraulicznego podwójnego działania 5 (fig. 1). Korpus dźwignika 5 jest przymocowany do podwozia a tłoczek 6 dźwignika jest połączony z ramą 1. Dźwignik 5 umożliwia podnoszenie lub opuszczanie ramy 1 w stosunku do ziemi S bez sterowania odpowiednim urządzeniem działającym zależnie od zmian ciśnienia cieczy w ramie 1.

Na figurze 2 przedstawiono pierwszy przykład wykonania takiego urządzenia sterującego dźwignikiem 5. Rama opryskowa 1 jest zaopatrzona w krzywkę 7 połączoną z ramą i przemieszczaną pionowo razem z nią. Krzywka 7 jest symbolizowana przez prostokąt spotykający na swojej drodze szereg kolejnych wyłączników krańcowych 8 rozmieszczonych pionowo i przymocowanych do podwozia opryskiwacza.

Wówczas, gdy rama jest w skrajnym położeniu opuszczonym 1', wszystkie czujniki 9 wyłączników 8 odsuwają się od krzywki 7. W miarę jak rama 1 podnosi się, czujniki 9 są kolejno uruchamiane. W skrajnym górnym położeniu ramy 1, wszystkie czujniki 9 są uruchomione jak przedstawiono na fig. 1. Każdy wyłącznik 8 jest połączony za pośrednictwem obwodu do wstępnej regulacji 10 z obwodem sumującym 11 różne informacje, którego wyjście jest połączone z komparatorem 12. Komparator 12 otrzymuje również na wejściu sygnał zadany odpowiadający ciśnieniu cieczy w ramie opryskowej. Sygnał zadany jest dostarczony na przykład przez przetwornik, nie przedstawiony, zamieniający ciśnienie cieczy na sygnał elektryczny w stosunku odwrotnie proporcjonalnym. Komparator 12 zawiera trzy wyjścia połączone z zaworem elektromagnetycznym, nie przedstawionym, do sterowania dźwignikiem 5 podnoszącym i opuszczającym ramę opryskową. Jedno z wyjść + steruje podnoszeniem ramy 1, a inne wyjście — steruje obniżaniem ramy, zaś trzecie wyjście 0 blokuje położenie ramy.

Działanie tego urządzenia jest następujące: obwód sumujący 11 podaje stale do komparatora 12 sygnał, którego amplituda jest proporcjonalna do liczby wyłączników 8 włączonych przez krzywkę 7, to jest zależnie od wysokości ramy 1 powyżej ziemi jednakże z niewielką niedokładnością położenia, wynikającą z istnienia odległości oddzielającej czujniki 9. Aby zwiększyć tę dokładność wystarczy umieścić wystarczającą liczbę wyłączników krańcowych. W położeniu opuszczonym 1' ramy, sygnał wychodzący z obwodu 11 jest minimalny, zaś w położeniu górnym sygnał jest maksymalny. Między tymi dwiema wartościami skrajnymi sygnał wychodzący z obwodu 11 osiąga różne wartości

pośrednie zależnie od wysokości krzywki 7 w stosunku do stałych czujników 9. Sygnał zadany na pewien poziom odwrotnie proporcjonalny do ciśnienia cieczy w ramie, zależnie od tego ciśnienia.

Na początku operacji opryskiwania reguluje się ręcznie idealną wysokość danego położenia ramy 1 uwzględniając panujące w tej chwili ciśnienie cieczy opryskowej. W danym położeniu ramy reguluje się bądź indywidualny poziom sygnałów podawanych przez wyłączniki 8 za pośrednictwem obwodów do wstępnej regulacji 10, bądź poziom sygnału zadanego, na przykład za pośrednictwem potencjometru, aby otrzymać na wyjściu 0 komparatora 12 sygnał oznaczający blokowanie położenia ramy, odpowiadający zerowej różnicy między wejściami komparatora 12, nieco poniżej progu wstępnie wyregulowanego. Jeśli podczas opryskiwania ciśnienie płynu na przykład zmniejszy się, sygnał zadany zwiększy swoją amplitudę. Komparator 12 wykryje odchylenie podając sygnał na wyjściu + sterujący podnoszeniem ramy 1. Podczas podnoszenia ramy jeden lub kilka czujników 9 napotyka na krzywkę 7, a to zwiększa poziom sygnału podawanego do komparatora 12. Wówczas, gdy poziom sygnału zadanego jest niższy lub wówczas, gdy odchyłka staje się niższa od progu wstępnie założonego, wyjście + jest nieczynne, a wyjście 0 jest czynne i blokuje ramę 1 na danej wysokości.

To nowe położenie ramy 1 odpowiada nowej styczności kół C oczywiście pod warunkiem, że najpierw było wycechowane, to jest, że liczba, wzajemne rozmieszczenie różnych czujników 9 i obwody wstępnej regulacji 10 były wybrane i wyregulowane w ten sposób, że różne położenia, które mogła zająć rama 1 odpowiadały wielkości ciśnienia cieczy tak, że koła C były rzeczywiście w przybliżeniu styczne.

Jeśli natomiast ciśnienie cieczy zwiększyło się, sygnał zadany zmniejszył swoją amplitudę. Komparator wykryje odchylenie w kierunku przeciwnym do przypadku poprzedniego i da na wyjściu — sygnał sterujący obniżaniem położenia ramy aż do chwili, gdy sygnał wyjściowy obwodu 11 wyrówna się z sygnałem zadaniem. Sygnał zadany przesyłany do komparatora 12 może być wprost proporcjonalny do ciśnienia cieczy zamiast być odwrotnie proporcjonalny.

Ponieważ sygnał wydawany przez obwód 11 musi zmieniać się w tym samym kierunku co sygnał zadany, trzeba żeby, na przykład, w odpowiedzi na zmniejszenie ciśnienia, rama 1 podnosiła się i uruchamiała różne wyłączniki krańcowe w ten sposób, żeby zmniejszyć sygnał dostarczony przez obwód 11. Krzywka 7 musi być wówczas umieszczona w sposób przeciwny do położenia przedstawionego na fig. 2, to jest w położeniu górnym ramy wszystkie czujniki 9 są odsumięte od krzywki, a w położeniu dolnym wszystkie czujniki są do niej dociśnięte, albo co najmniej trzeba zachować położenie z fig. 2 i przewidzieć żeby styki krańcowe przerywały obwód wówczas, gdy są

one naciśnięte zamiast utrzymywać ten obwód zamknięty.

Na figurze 3 przedstawiono inny przykład wykonania, w którym wykrycie przemieszczenia pionowego ramy 1 dokonuje się w sposób ciągły a nie skokowy. W tym celu przemieszczenie jest zamieniane na podobny sygnał, którego chwilowy poziom odpowiada wstępnie określonej wysokości ramy. Taki układ jest oczywiście bardziej dokładny niż wykrywanie skokowe jak w przypadku czujników 9 z fig. 2.

Na figurze 3 rama 1 jest połączona mechanicznie dźwignią redukcyjną 13 z przetwornikiem 14 podającym na wyjściu sygnał analogiczny, którego poziom jest proporcjonalny do położenia ramy 1. Gdy rama 1 podnosi się, sygnał podawany przez przetwornik 14 zmniejsza się, a natomiast gdy rama opuszcza się, sygnał wzrasta. Sygnał wychodzący z przetwornika 14 jest przesyłany do dwóch komparatorów 15 i 16 otrzymujących obydwie sygnały zadane, odpowiadające ciśnieniu cieczy w ramie, przy czym ten sygnał jest wprost proporcjonalny do ciśnienia. Obydwa komparatory 15 i 16 sterują jednym rozdzielaczem hydraulicznym 17 połączonym z dźwignikiem hydraulicznym 5. Jeden z komparatorów 15 jest przeznaczony do wykrywania ujemnej odchyłki między sygnałem zadaniem i sygnałem mierzącym wysokość ramy 1, i steruje opuszczaniem tej ramy, podczas gdy drugi komparator 16 wykrywa odchylenie dodatnie i steruje podnoszeniem ramy. Należy zauważyć, że obydwie komparatory mogłyby być zastąpione przez komparator pojedynczego typu przedstawionego na fig. 2.

Działanie urządzenia z fig. 3 jest podobne do działania urządzenia poprzedniego. Jest oczywiście konieczne wybranie układu i spowodowanie, żeby krzywe zmian ciśnienia cieczy odpowiadały amplitudzie sygnału podanego przez przetwornik 14 w ten sposób, żeby każdej wartości ciśnienia cieczy odpowiadało położenie ramy opryskowej, dla którego koła C są styczne. To powoduje, że urządzenie działa samoczynnie w sposób ciągły. Dla każdej zmiany w jednym lub w drugim kierunku, ciśnienia cieczy, jeden z czujników 15 i 16 wykrywa odchyłkę i działa na rozdzielacz 17, aby przemieścić ramę, w celu zmniejszenia odchyłki i doprowadzenia jej bądź do wartości zerowej, bądź do wartości niższej od progu wstępnie wyregulowanego, dla którego żaden z komparatorów nie wydaje sygnału rozdzielaczowi 17, w którym to przypadku rama pozostaje nieruchoma.

W obydwu przykładach wykonania przedstawionych na fig. 2 i 3, układ podnoszenia i opuszczania ramy opryskowej jest dźwignikiem hydraulicznym sterowanym płynem, na przykład, cieczą lub powietrzem za pomocą rozdzielacza hydraulicznego lub pneumatycznego, ale może on być także utworzony przez silnik elektryczny napędzający ślimak, zębatkę itd.

Podobnie układy wykrywania położenia ramy opryskowej mogą być utworzone przez środki mechaniczne, pneumatyczne, hydrauliczne, elektrycz-

ne, fotoelektryczne lub równoważniki elektroniczne.

Różne sygnały przesyłane do jednego lub wielu komparatorów mogą być sygnałami liczbowymi, przy czym komparatory są oczywiście przystosowane do tych sygnałów.

Ponadto wynalazek stosuje się do wytryskiwania lub rozpylania dowolnej cieczy na jakąkolwiek powierzchnię każdorazowo, gdy się chce uniknąć zachodzenia na siebie strumieni lub przeciwnie stref niepokrytych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do automatycznej regulacji położenia ramy opryskowej wyposażonej w dysze opryskowe o strumieniach stożkowych, **znamienne tym**, że ma podnośnik pionowy (5—6), który wspiera ramę (1) i jest zamontowany na podwoziu opryskiwacza, oraz organ wykrywający położenie (8—9, 14), który jest zamontowany na podwoziu i zespolony sztywno z zespołem (7, 13) ramy (1), a na wlocie jest połączony z komparatorem (12, 15—16), którego drugi wlot jest połączony z przetwornikiem ciśnienia zamontowanym na ramie (1),

podczas gdy wyjście (+, —) z tego komparatora (12, 15—16) jest połączone z podnośnikiem pionowym (5—6).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że organ wykrywający położenie (8—9) zawiera kilka wyłączników krańcowych pionowo współliniowych na podwoziu opryskiwacza i zawierających czujniki (9) umieszczone na wprost krzywki (7) połączonej trwale z ramą (1).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że przetwornik (14) jest połączony trwale dźwignią redukcyjną (13) z ramą (1).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że podnośnik pionowy (5—6) jest połączony z rozdzielaczem hydraulicznym (17), który połączony jest ze sterującym nim komparatorem (12, 15—16).

5. Urządzenie według zastrz. 2, **znamienne tym**, że wyjścia wyłączników krańcowych (8) są połączone za pośrednictwem obwodów wstępnej regulacji (10) z obwodem sumującym (11), którego wyjście jest połączone z komparatorem (12).

6. Urządzenie według zastrz. 3, **znamienne tym**, że przetwornik (14) jest połączony z komparatorem (15—16) zawierającym dwa analogiczne urządzenia.

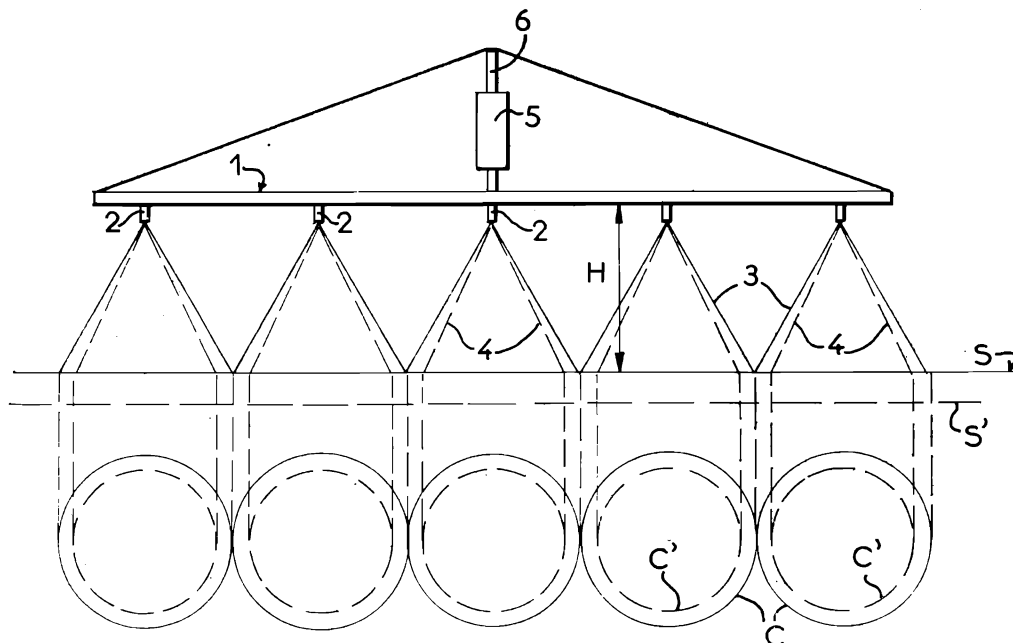


FIG.1

