



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.08.77 (P. 200493)

Pierwszeństwo: 31.08.76 Francja

Zgłoszenie ogłoszono: 10.04.78

Opis patentowy opublikowano: 15.01.1982

Int. Cl.²

B05B 12/00

A01C 23/00

A01M 7/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Instytut Wydawniczy i Księgarski

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Maurice, Cyril, Justin Lestrade, Fere
Champenoise (Francja)

Urządzenie natryskowe, zwłaszcza do rozprowadzania nawozów

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie natryskowe, zwłaszcza do rozprowadzania nawozów lub insektycydów, zmontowane na maszynach rolniczych, które są wyposażone w urządzenia do regulacji wydatku umożliwiające zapewnienie stałego wydatku płynu na jednostkę pokrywanej powierzchni niezależnie od prędkości przemieszczania urządzenia, przy czym ten stały wydatek może być różny zależnie od rozdzielanego produktu.

Znane jest tego typu urządzenie z francuskiego opisu patentowego nr 2266450 zawierające urządzenie zasilające o prawie stałym wydatku, rozdzielacz o zmiennym wydatku, przewód łączący te dwa urządzenia, organ regulacyjny wydatku przepływającego przez ten przewód i urządzenie regulacyjne działające na ten organ regulacyjny, zawierające komparator, otrzymujący sygnał pochodzący z organu pomiarowego wielkości charakterystycznych przepływu płynu w przewodzie oraz sygnał odniesienia pochodzący z czujnika prędkości urządzenia.

Urządzenie zasilające zawiera zbiornik i pompę o prawie stałym wydatku, rozdzielacz, jeden lub kilka organów wtryskowych takich jak dysze umieszczone na przykład na rozdzielaczu zawierającym jedną lub kilka sekcji, podczas gdy przewód zawiera komorę zbierającą umieszczoną w jego części przedniej. Organ regulacyjny jest na ogół utworzony przez zawór umieszczony bądź na przewodach lub jednym z dwóch równoległych odga-

2

łęzień tych przewodów, bądź na przewodach powrotnych płynu do zbiornika, umieszczonych przed poprzednimi przewodami, i jest na ogół uruchamiany przez środki porównawcze za pośrednictwem silnika zaopatrzonego w układ zasilania.

Środki porównawcze urządzenia regulacyjnego działają na organ regulacyjny zwiększając lub zmniejszając wydatek zależnie od znaku sygnałów wyjścia. Środki porównawcze są korzystnie elektryczne i podobnie jak środki do przetwarzania, mogą być analogowe bądź numeryczne.

W tym znanym urządzeniu wielkość charakterystyczna przepływającego płynu jest odtworzona przez jego ciśnienie mierzone na przykład w komorze zbiorczej.

Wada tego rozwiązania polega na tym, że regulacja przepływu jest pośrednia, a ponadto stwierdzono, że stosunek kosztu do dokładności chociaż korzystny nie jest optymalny.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie niedogodności znanych rozwiązań. Zmniejszenie kosztów wykonania, zwiększenie prostoty budowy oraz lepsze przystosowanie urządzenia do warunków istniejących w rolnictwie.

Cel ten osiągnięto przez wykonanie urządzenia natryskowego, w którym, zgodnie z wynalazkiem organ pomiarowy wielkości charakterystycznych jest utworzony przez przepływomierz, zaś czujnik prędkości jest połączony z komparatorem za pośrednictwem potencjometru.

Zważywszy, że znana jest szerokość powierzchni natryskiwanej przez każdy organ natryskowy lub przez każdą sekcję rozdzielacza, ten współczynnik może odpowiadać dla danego produktu rozpylanego objętości tego produktu na jednostkę powierzchni i na jeden organ natryskowy lub sekcję rozdzielacza.

W przypadku, w którym jest zastosowany organ natryskowy rozdzielony na kilka sekcji, z których niektóre mogą być wyłączone, można w sposób szczególnie korzystny między przepływomierzem i komparatorem umieścić układ rozdzielający, zmniejszający sygnał w zależności od ilości włączonych sekcji dysz.

Układ rozdzielający korzystnie zawiera opornik umieszczony na sekcjach, w których są wmontowane równoległe łopatki przekątnika, którego cewki są połączone z wyłącznikiem sprzężonym z zawieradłami do włączania sekcji organu natryskowego.

Korzystnie, czujnik prędkości urządzenia jest umieszczony na kole pomocniczym, które jest zmontowane na ramie przymocowanej przegubowo do głównej ramy z umieszczoną między nimi sprężyną.

W wyniku zastosowania organu pomiarowego wydatku oraz potencjometru, wielkości wprowadzane do komparatora są bardziej dokładne, a więc i wielkości wyjściowe tego komparatora sterujące organem regulacyjnym są również bardziej dokładne.

Jest możliwe stosowanie jako organu pomiarowego prędkości, koła nienapędowego nośnego. Jednakże ilość produktu pozostającego w zbiorniku zmniejsza się w miarę jego rozprowadzania tak, że ciężar przyłożony do tego koła nośnego zmienia się, a w wyniku powierzchni toczenia opony koła jest mniej lub bardziej zgniecione. Wynika więc, że prędkość mierzona na takim kole zawiera błędy spowodowane tą zmianą ilości produktu pozostającego w zbiorniku. Ten błąd jest normalnie niewielki ale z racji dużej dokładności urządzenia według wynalazku, odbija się znacznie na wielkości wyjściowej komparatora a w wyniku na regulacji zaworu. Zatem w celu uniknięcia tego błędu umieszcza się organ pomiarowy prędkości na kole pomocniczym nienapędowym i nienośnym, np. ciągniętym przez urządzenie.

Aby umożliwić przerwę wysiewania podczas zwracania maszyny przy końcu pokrywanego pasa, można korzystnie umieścić za przepływomierzem na przewodzie zawór przelotowy, połączony ze zbiornikiem. Stwarza to korzyść utrzymania, po zawróceniu, wydatku o poprzedniej wartości i podjęcia rozprowadzania ponownie nawozów bez nstawiania urządzenia regulacyjnego i znacznej zmiany wydatku.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym przedstawione jest urządzenie natryskowe do rozprowadzania nawozów, schematycznie.

Urządzenie jest umieszczone na maszynie rolniczej zawierającej ramę 1 zmontowaną na kołach 2. Na ramie umieszczone jest urządzenie zasilające

o prawie stałym wydatku, utworzone przez zbiornik 3 płynu rozpylanego lub nawozów i pompę 4 o prawie stałym wydatku połączoną ze zbiornikiem 3 przewodem 2, rozdzielacz 6 o zmiennym wydatku utworzony przez rurę zawierającą na przykład cztery, sześć lub osiem sekcji 7, z których każda łączy cztery, sześć lub osiem urządzeń do wtryskiwania lub dysz 8, oraz środki do przeniesienia płynu łączące wylot pompy 4 z wylotem rozdzielacza 6, utworzone przez przewód 9, na którym przed rozdzielaczem jest umieszczony kolektor 10.

Urządzenie to zawiera ponadto urządzenie regulacyjne zaopatrzone w regulator przepływu utworzony przez zawór regulacyjny 11, umieszczony na przewodzie 12 za pompą 4, przy czym zawieradło 13 tego zaworu jest uruchamiane za pośrednictwem ciągną 14 przez zespół regulacyjny zawierający silnik 15 do którego doprowadzane są sygnały z komparatora 16.

Komparator 16 zawiera dwa przewody wejściowe 17 i 18, z których pierwszy jest połączony z miernikiem wydatku przepływu w przewodzie 9, utworzonym przez przepływomierz 19 umieszczony na tym przewodzie, a drugi z miernikiem prędkości urządzenia lub czujnikiem prędkości 20, za pośrednictwem potencjometru 21 zaopatrzonego w organ zadający 22, przy czym te dwa przewody dostarczają do komparatora sygnał mierzonego wydatku i sygnał wydatku odniesienia, zależnie od którego, komparator wysyła sygnał sterujący do silnika 15.

Przepływomierz 19 jest utworzony przez przepływomierz z ruchomymi łopatkami, w których ruch łopatki 23 zależy od prędkości przepływu przez urządzenie, przedstawia obraz lub wielkość przepływu tego płynu. Ewentualna nieliniowość tej wielkości może być poprawiona na przykład za pomocą mechanizmu korbowego lub każdego innego mechanizmu do przeniesienia napędu nieliniowo. W przepływomierzu łopatka musi być umieszczona w rurze stożkowej tak, aby mogła działać jak rotometr. To urządzenie jest szczególnie trwałe a jego moment wyjściowy jest stosunkowo wysoki zważywszy, że łopatka może posiadać przekrój o powierzchni kilku cm^2 , powoduje to, że jest dobrze przystosowana do zastosowania w rolnictwie. Na jego wyjściu jest umieszczony przetwornik 24 momentu na napięcie lub prąd, stanowiący przepływomierz elektryczny wysyłający sygnał wyjściowy, którego prąd jest proporcjonalny do ilości przepływającego przez niego płynu.

Przepływomierz mógłby również być utworzony przez każde inne urządzenie do pomiaru przepływu takie jak urządzenie do pomiaru objętościowego ze śrubą osiową, wysyłające impulsy elektryczne w liczbie proporcjonalnej do przepływu, lub urządzenie z kołem stycznym wysyłające również liczbę impulsów proporcjonalną do przepływu, lub jeszcze inne urządzenie wykorzystujące różnicę ciśnień z obydwu stron zwężki Venturiego.

Czujnik prędkości 20 jest korzystnie utworzony przez prądnicę tachometryczną, która jest zamocowana na pomocniczym kole 25, które nie jest ani kołem napędowym ani nośnym. Koło 25 jest za-

mocowane na ramie 26 przymocowanej przegubowo do ramy 1 i połączonej z nią sprężyną kompensacyjną 27, która utrzymuje stały nacisk tego koła na ziemię. Czujnik prędkości 20 wysyła sygnał, którego wielkość jest proporcjonalna do prędkości koła 25 a więc dokładnie do prędkości przemieszczania maszyny.

Potencjometr 21 zawiera suwak przemieszczany przez organ zadający 22 utworzony na przykład przez zderzak. Odczytywany współczynnik odpowiada ilości płynu rozszanego na jednostkę powierzchni i na przekrój rozdzielacza dla danej prędkości maszyny, na przykład podziałka organu zadającego zostaje wstępnie wyskalowana dla realnej prędkości rzędu 10 km/godzinę. Ilość płynu do rozszania jest na ogół znana, zależna od typu stosowanych dysz, ich liczby i przekroju rozdzielacza. Zatem dla prędkości V wyrażonej w km/godzinę wysyłany sygnał prądu odpowiada wydatkowi, na przykład w literach, na jednostkę powierzchni i na przekrój rozdzielacza, wynikającemu z równości:

$$D = k \times V$$

gdzie D oznacza wydatek, V — prędkość urządzenia i k — współczynnik proporcjonalności.

Tak obliczona wartość stanowi więc żądany wydatek, który urządzenie opryskowe musi dostarczyć przy danej prędkości jego przemieszczania.

Różne sekcje 7 rozdzielacza 6 są rozdzielone przez zawieradło 28, które umożliwiają, przed wysiewem włączenie czterech, sześciu, lub ośmiu sekcji, przy czym przewód 9 mający wylot w części środkowej rozdzielacza może zasilać co najmniej cztery środkowe jego sekcje. Z każdym z czterech zawieradeł 28 jest sprzężony wyłącznik elektryczny 29 zamykający lub otwierający obwód zasilania cewki 30 przekazywnika. Łopatki 31 czterech przekazywników, są zmontowane równolegle odpowiednio w czterech sekcjach opornika 32 umieszczonego na przewodzie 17 łączącym przepływomierz 19 z komparatorem 16. Opisany zespół tworzy środki rozdzielające, zmniejszające sygnał przekazywany przez ten przewód, w funkcji liczby sekcji pracujących rozdzielacza. Moc sygnału prądu wchodzącego do komparatora odpowiada rzeczywistemu wydatkowi płynu przepływającego przez przekrój rozdzielacza.

Silnik 15 jest silnikiem pneumatycznym posiadającym dwa cylindry zmontowane przeciwsośnie i zasilane sprężonym powietrzem za pomocą dwóch przewodów 33, na których są umieszczone elektrozawory 34, i które są połączone za pomocą pojedynczego przewodu 35, na którym jest umieszczony wielostopniowy zbiornik powietrza 36 ze sprężarką 37 napędzaną, podobnie jak os pompy 4, przez wał 38, w który jest wyposażony ciągnik maszyny. Dwa tłoczniska współpracują w kierunkach przeciwnych z uzębieniem cięgna 14 zaworu 11. Elektrozawory 34 są połączone elektrycznie przewodami 39 z wyjściem wzmacniacza elektrycznego 40 dając odpowiednie wzmocnienie napięcia i mocy, w celu umożliwienia sterowania zaworu 11 za pomocą silnika 15, zaś wejście wzmacniacza 40 jest połączone

przewodem 41 z wyjściem komparatora 16. Wzmacniacz mógłby być również pneumatyczny lub hydrauliczny, przy czym silnik może być elektryczny lub hydrauliczny.

Urządzenie to zawiera ponadto urządzenie zabezpieczające 42 umożliwiające wskazywanie na dwóch wskaźnikach pełne otwarcie lub pełne zamknięcie zaworu 11 dzięki na przykład dwóm wyłącznikom krańcowym połączonym mechanicznie z napędem zaworu i elektrycznie ze wskaźnikami. W ten sposób zawór nie może się znaleźć w położeniu zablokowanym całkowitego otwarcia lub całkowitego zamknięcia, to jest na zewnątrz strefy działania, zanim sygnał nie zostanie wysłany.

W celu dozoru operacji rozprowadzania nawozów, jest zastosowany sumator przepływu 43 i sumator powierzchni 44. Sumator przepływu 43 jest na przykład utworzony przez przetwornik 45 prądu — częstotliwości połączony przewodem 46 z wyjściem przepływomierza łopatkowego 19, a licznik impulsów 47 jest połączony z przetwornikiem tak, że dostarcza połączony wydatek płynu i umożliwia poznanie, w każdej chwili, ilości całkowitej rozpylanego płynu. W przypadku przepływomierza śrubowego, który dostarcza wartości brzegowe, przetwornik nie jest konieczny a licznik jest bezpośrednio połączony z wyjściem przepływomierza.

Sumator powierzchni 44 zawiera przetwornik 48 prądu — częstotliwości połączony przewodem 49 z wyjściem prądnicą tachometrycznej, zaś licznik 50 impulsów połączony z przetwornikiem 48, oraz potencjometr 51 do rozdzielania sygnału w funkcji liczby sekcji rozdzielacza, przy czym opornik 32a jest odgałęziony na przewodzie 49 a cztery przełączniki 30a — 31a są sterowane przez ten sam wyłącznik 29 połączony zawieradłami 28 obsługującymi odpowiednie sekcje. Licznik 50 impulsów zlicza impulsy dostarczone przez przetwornik 48 odpowiadające prędkości urządzenia, a po scałkowaniu daje wielkość odpowiadającą odległości d przebytej przez urządzenie. Natomiast potencjometr 51, na którym jest nastawiona ręcznie ilość sekcji n i długość l każdej sekcji, wskazuje iloczyn wielkości $n \times l$. Wielkość całkowita powierzchni, na której płyn został rozpylony jest obliczona z równości:

$$S = n \times l \times d$$

gdzie S oznacza powierzchnię, na której został rozprowadzony nawóz, n — ilość sekcji, l — długość sekcji, d — odległość przebyta przez urządzenie. Obliczenie tej powierzchni jest dokonane przez zespół utworzony z przetwornika 48, licznika 50 impulsów oraz z potencjometru 51.

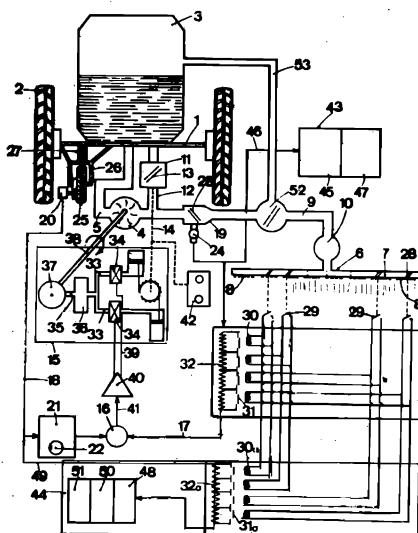
W przypadku czujnika prędkości umieszczonego na kole w ten sposób, że dostarcza wartości brzegowe dla każdego koła, przetwornik nie jest konieczny a licznik jest bezpośrednio połączony z potencjometrem.

Ponadto na przewodzie 9 między przepływomierzem 19 i kolektorem 10 jest umieszczony zawór przelotowy lub trójdrożny 52, którego drugie wyjście jest połączone przewodem powrotnym 53 ze zbiornikiem 3.

Zastrzeżenia patentowe

8

6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że za przepływomierzem (19) umieszczony jest na przewodzie (9) zawór przelotowy (52) połączony ze zbiornikiem (3).



ZGK 5, Btm. zam. 9125 — 105 egz.