



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 08.05.73 (P. 162421)

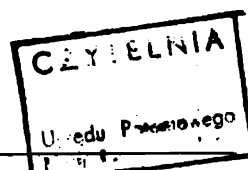
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.12.74

Opis patentowy opublikowano: 15.05.1978

MKP A01g 27/00

Int. Cl.²
A01G 27/00



Twórcy wynalazku: Stanisław Popławski, Alicja Popławska, Jarosław Popławski, Ryszard Popławski

Uprawniony z patentu: Stanisław Popławski, Alicja Popławska, Jarosław Popławski, Ryszard Popławski, Lublin (Polska)

Urządzenie do automatycznej regulacji wilgotności gleby

I

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do automatycznej regulacji wilgotności gleby, które jest sterowane sygnałami odpowiadającymi zmierzonej wilgotności względnej powietrza w pobliżu gleby i zmierzonej temperatury.

Stan techniki. Znanę na przykład z angielskiego opisu patentowego nr 1145675 urządzenie do zraszania gleby charakteryzuje się tym, że dozowanie wody dostarczanej do deszczowni odbywa się za pomocą układu elektronicznego, skonstruowanego z elementów półprzewodnikowych. Układ elektroniczny utworzono z łańcuchowo połączonych uniwibratora o częstotliwości regulowanej elementem wrażliwym na temperaturę, oraz multiwibratorów. Przekaznik w obwodzie wyjściowym układu elektronicznego zapewnia automatyczne sterowanie zaworem regulującym dopływ wody do deszczowni.

W innym urządzeniu do automatycznego zraszania gleby, znanym z szwajcarskiego opisu patentowego nr 535004, wyposażonym w trzy czujniki reagujące na zmianę wilgotności gleby, na zmianę temperatury i na zmianę natężenia oświetlenia, znajdują się trzy układy przeznaczone do przechowywania i odtwarzania sygnałów wzorcowych, połączone z trzema rezystorami nastawnymi umożliwiającymi ustawienie sygnałów odpowiadających zadanim wartościom trzech parametrów wykrywanych przez czujniki. Rezystory te poprzez układ przełączający połączone są z układem czasowym

2

sterującym zaworem regulującym dopływ wody do deszczowni.

Ponadto według polskiego opisu patentowego Nr 56478 stosowana jest regulacja wilgotności za pomocą układu mostkowego, połączonego z czujnikiem chlorolitowym.

Istota wynalazku. Istotą wynalazku jest urządzenie do samoczynnego sterowania nawadnianiem gleby, przy czym dozowanie wody dokonywane jest automatycznie, po uwzględnieniu wilgotności względnej powietrza w pobliżu gleby, sztucznego lub naturalnego opadu wody na jednostkę zraszanej powierzchni, oraz przebiegu czasu. Urządzenie składa się z układu pomiarowego ilości sztucznego lub naturalnego opadu, układu pomiarowego wilgotności względnej, układu do pomiaru czasu, układu do programowania niskiej oraz wysokiej wilgotności względnej, programowania ilości sztucznego opadu na jednostkę powierzchni, układu do programowania czasu nawadniania, układu do przechowywania informacji pomiarowych oraz programu, układu załączającego sztuczne nawadnianie w oparciu o program oraz bieżące i przechowywane informacje, układu otwierającego elektromagnetycznie zawór wody, układu rejestrującego, wskazującego, oraz sygnalizującego akustycznie lub wizualnie parametry pomiarowe oraz realizację zadanego programu. Pomiar wilgotności oparto na znanych układach pomiarowych wilgotności względnej lub pomiarach temperatury przed-

miotu wilgotnego, zraszanego sztucznym opadem, oraz suchego, przy użyciu dowolnych typów termometrów.

Sygnały pomiarowe przetwarza się następnie na proporcjonalne napięcia elektryczne powszechnie stosowanymi metodami. Napięcie elektryczne proporcjonalne do temperatury przedmiotu wilgotnego oraz suchego przetwarza się za pomocą analogowych układów elektronicznych na prąd elektryczny proporcjonalny do wilgotności względnej, opierając się na operacjach matematycznych zadanych wzorem psychrometrycznym, oraz znanych układach elektronicznych odwzorowujących te operacje. W alternatywie zastosowano elementy elektroniczne o nieliniowej charakterystyce, np. lampy elektronowe, tranzystory, diody, rezystory pracujące w tak dobranej części charakterystyki, aby dla napięcia zasilającego proporcjonalnego do temperatury przedmiotu suchego, oraz napięcia sterującego proporcjonalnego do różnicy temperatur prąd w obwodzie elementu odpowiadał wartościom zawartym w tablicach psychrometrycznych.

Układ pomiarowy ilości sztucznego lub naturalnego opadu skonstruowany jest według powszechnie przyjętych metod do pomiaru masy lub objętości. Programowanie opadu odbywa się w ten sposób, że woda jest zbierana do zbiornika umieszczonego na ruchomej belce. Drugie ramię belki zaopatrzono w ciężarek, którego masa oraz nastawne położenie równoważy zbieraną wodę. Nadmiar wody powoduje wychylenie belki różniczenie obwodu elektrycznego, wylanie wody ze zbiorniczka oraz powrót urządzenia do stanu wyjściowego. Układ pomiaru czasu utworzony jest ze znanych czasomierzy. Programowanie czasu nawadniania odbywa się za pomocą pokręteł, które ustawia nastawny zaczep. Z chwilą uruchomienia zegara za pomocą silnika elektrycznego obrót tarczy zegara powoduje naciągnięcie sprężynki. Po odmierzeniu nastawionego czasu zaczep powoduje zwolnienie blokady tarczy, która pod wpływem sprężynki powraca do położenia wyjściowego, oraz na krótki czas rozłącza zestyki obwodu elektrycznego. Programowanie czasu nawadniania może być również wykonane tak, aby po obniżeniu wilgotności poniżej nastawionej wartości czasomierz dawał impuls, np. co godzinę. Impulsy te zostają następnie sumowane mechanicznie lub elektronicznie oraz zapamiętane. Kolejne kasowanie impulsów odbywa się przy wysokiej wilgotności względnej w sposób opisany wyżej, z tym, że każdorazowe zwolnienie blokady tarczy zegara za pomocą nastawnego zaczepu ustawionego na czas w minutach kasuje zapis jednego impulsu. Po skasowaniu impulsu tarcza powraca do położenia wyjściowego oraz ponownie obraca się. Po skasowaniu zapisu wszystkich impulsów powrót tarczy zegara po zwolnieniu blokady spowoduje rozłączenie obwodu elektrycznego za pomocą zestyków,

Układ do programowania wilgotności skonstruowany jest z dwu nastawnych rezystorów umożliwiających ustawienie sygnałów odpowiadających zadanym wartościom niskiej oraz wysokiej wilgotności względnej wykrywanym przez czujniki. Rezystory te poprzez układ przełączający, połączo-

ne z układem pomiarowym czasu, pomiarowym do określania ilości opadu, układem przechowywania informacji sterują zaworem regulacyjnym dopływ wody do deszczowni. W alternatywie zamiast nastawnych rezystorów zastosowano nastawne zestyki załączane i rozłączane za pośrednictwem wskaźnika wilgotności lub dodatkowego elektromagnesu. Układ do programowania niskiej wilgotności względnej został w rozwiązaniu alternatywnym zastąpiony przez elektroniczne urządzenie różniczkujące, które załącza nawadnianie przy osiągnięciu najniższej dobowej wartości wilgotności względnej.

Układ załączający skonstruowano z powszechnie znanych obwodów elektronicznych, które sterują otwarciem zaworu wody zależnie od pomiarów niskiej oraz wysokiej wilgotności względnej, a zamknięciem zależnie od czasu trwania niskiej wilgotności względnej, nastawionego programu czasu oraz sygnałów urządzenia do pomiaru sztucznego lub naturalnego opadu. Układ przełączający w rozwiązaniu alternatywnym wykonano za pomocą zespołu styczników sterowanych elektromagnetycznie. Układ do zapamiętania i przechowywania informacji skonstruowano w oparciu o układy elektroniczne, elektromagnetyczne lub mechaniczne powszechnie stosowane w maszynach cyfrowych oraz innych dziedzinach techniki.

Korzystnym skutkiem takiego rozwiązania technicznego jest to, że urządzenie samoczynnie wybiera najkorzystniejszą porę nawadniania. Włącza sztuczne nawadnianie na programem określony czas zależny od trwania niskiego stanu wilgotności oraz wyłącza po opadach atmosferycznych lub sztucznych. Rejestruje wilgotność względną powietrza, czas działania sztucznego nawadniania, oraz inne parametry pogody, jak np. temperatura, wilgotność bezwzględna. Sygnalizuje dźwiękiem lub światłem najkorzystniejszą porę podlewania roślin. Całkowicie eliminuje obsługę deszczowni. Uniezależnia uprawy roślin od opadów atmosferycznych. Naśladuje dobowe wahania wilgotności względnej powietrza, optymalne dla roślin. Zapewnia najbardziej ekonomiczne wykorzystanie wody sztucznie dostarczonej, gdyż parowanie wody z gleby podczas naturalnego dobowego wzrostu wilgotności względnej powietrza jest najmniejsze. Sztucznie dostarczona woda w tym czasie szybciej ochładza ziemię, a przez to wybitnie przyspiesza i wydawnie zwiększa opadanie rosy.

Objaśnienie rysunku. Urządzenie do automatycznej regulacji wilgotności gleby, według wynalazku, jest odtworzone w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia, fig. 2 pokazuje schemat ideowy urządzenia, fig. 3 przedstawia schemat urządzenia do odmierzenia wody

Przykład wykonania. Urządzenie składa się z układów do pomiaru: wilgotności względnej W , temperatury T , czasu C , oraz sztucznego lub naturalnego opadu O . Ponadto posiada rejestrator R , wskaźniki WI mierzonych parametrów oraz funkcjonowania sztucznego nawadniania, sygnalizację wizualną SW lub akustyczną SA . Posiada również układy do programowania, umożliwiające ustawie-

nie sygnałów trzech układów pomiarowych odpowiadających zadany wartościom niskiej **NNW** oraz wysokiej **NWW** wilgotności względnej mierzonej przez układ pomiarowy **W**, zadanej ilości sztucznego opadu **NO** mierzonego przez układ pomiaru opadu **O**, zadanego przedziału czasu **NC**, mierzonego od załączenia nawadniania przez układ pomiaru czasu **C**. Posiada także układ do odmierzania przedziałów czasu **OC** zależnie od liczonego czasu trwania niskiej wilgotności, układ do przechowywania informacji **PI**, układ przełączający **UPR** oraz sterowany elektromagnetycznie zawór **H**.

Układy pomiarowe **T**, **W**, **C** i **O** połączone są z rejestratorem **R** oraz wskaźnikami **WI** mierzonych parametrów. Układ pomiarowy wilgotności **W** połączono z układem do programowania sygnałów niskiej **NNW** oraz wysokiej **NWW** wilgotności względnej. Układ do programowania niskiej wilgotności względnej **NNW** połączono z układem do przechowywania informacji **PI**, natomiast układ do programowania wysokiej wilgotności względnej **NWW** połączono z układem przełączającym **UPR**, który steruje zaworem **H**. Ponadto układ do pomiaru czasu **C** połączony jest z układem do pomiaru wilgotności **W** oraz z układem do przechowywania informacji **PI**, w celu pomiaru oraz zliczania czasu trwania niższej wilgotności niż nastawiona wartość. Układ do pomiaru czasu **C** połączony jest poprzez układ do programowania przedziału czasu **NC** z układem do odmierzania przedziału czasu **OC**, a ten z kolei z układem przełączającym **UPR**. Ponadto układ do odmierzania przedziału czasu **OC** połączony jest z obwodem sterującym zaworem wody **H**, oraz z układem do przechowywania informacji **PI**, w celu odmierzenia nastawionego przedziału czasu **NC** wtedy gdy zostanie otwarty zawór wody **H** tyle razy ile było rejestrów **PI** czasu trwania niskiej wilgotności. Następuje wówczas wyłączenie nawadniania poprzez układ przełączający **UPR** i skasowanie przechowywanych informacji **PI** o niskiej wilgotności. Obwód sterujący zaworem wody **H** połączony jest z rejestratorem **R**, wskaźnikiem **WI**, sygnalizacją wizualną **SW** oraz akustyczną **SA**.

Układ pomiarowy wilgotności wykonany jest z układów do pomiarów temperatury przedmiotu wilgotnego oraz przedmiotów suchych. W celu odwzorowania za pomocą napięcia elektrycznego temperatury przedmiotu wilgotnego **Q1** oraz przedmiotów suchych **Q2** i **Q3** posłużono się rezystorami, tranzystorami wrażliwymi na temperaturę, termistorami, termoparą, oraz innymi termometrami. W przypadku zastosowania do pomiaru temperatur termometrów cieczowych, wskaźniki mierzonych temperatur połączono mechanicznie z nastawnymi zestykami dwu jednakowych potencjometrów lub nastawnych rezystorów połączonych w układzie mostkowym, zasilonych z tego samego źródła **B1**. Podany sposób połączenia potencjometrów **P1** oraz **P2** służy do otrzymania napięcia proporcjonalnego do różnicy temperatur przedmiotu wilgotnego **Q1** oraz suchego **Q2**. Podobnie za pomocą potencjometru **P3** otrzymano dodatkowo napięcie elektryczne proporcjonalne do temperatury przedmiotu suchego. Napięcia elektryczne propor-

cjonalne do temperatury przedmiotu wilgotnego **Q1** oraz przedmiotów suchych **Q2** i **Q3** przetwarzane są następnie na prąd elektryczny proporcjonalny do wilgotności względnej. Zastosowano do tego celu elektroniczne układy analogowe **IA**, powszechnie stosowane w maszynach cyfrowych do wykonywania operacji matematycznych zadanych wzorem psychometrycznym.

Zamiast układów analogowych w rozwiązaniu alternatywnym zastosowano elementy elektroniczne jak np. tranzystory, lampy elektronowe, diody krystaliczne, rezystory o tak dobranych warunkach pracy, aby dla napięcia zasilającego element, proporcjonalnego do temperatury przedmiotu suchego, oraz napięcia sterującego element proporcjonalnego do różnicy temperatur natężenie prądu płynącego przez element elektroniczny odwzorowywało wartości podane w tablicach psychometrycznych. Otrzymane napięcie proporcjonalne do wilgotności względnej jest następnie włączone do rejestratora wilgotności **R** wskaźnika wilgotności **WI**, układu do nastawiania programu **NNW** i **NWW**, układu do przechowywania informacji **PI**, oraz układu przełączającego **UPR**. Nastawianie programu niskiej oraz wysokiej wartości wilgotności w układach **NNW** i **NWW**, rozwiązano za pomocą wskaźnika wilgotności **WI**, który posiada nastawne zestyki 2 i 3 załączane oraz rozłączane zależnie od położenia wskazówki wskaźnika **WI** sposobami powszechnie stosowanymi w technice.

W rozwiązaniu alternatywnym zastosowano nastawne rezystory umożliwiające ustawienie sygnałów odpowiadających zadany wartościom wilgotności. Układ do przechowywania informacji niskiej wilgotności **PI** wykonano w ten sposób, że zestyki 2 załączane przy niskiej wilgotności za pośrednictwem wychylenia wskaźnika wilgotności **WI** pozostają rozłączone tak długo, aż przyjdzie dodatkowy sygnał z układu przełączającego **UPR** o kasacji informacji podczas uruchomienia nawadniania. Informacja jest skasowana za pośrednictwem układu przełączającego **UPR** podczas wysokiego stanu wilgotności. Wówczas za pośrednictwem układu pomiarowego **W** zostaje rozłączony zestyk 3. Następnie elektromagnes **K** rozłącza zestyk 1, oraz złącza 5, który powoduje włączenie nawadniania za pośrednictwem zaworu **H**.

W skład obwodu załączanego zestykiem 5 wchodzi również elektromagnes **M**, który rozłącza zestyk 2. Zestyk 1 pozostaje złączony tak długo dopóki nie zostanie przerwany obwód zasilania elektromagnesu **K** za pomocą zestyku 4. Dzieje się to za pośrednictwem układu do pomiaru czasu **C**, poprzez układ do nastawiania przedziału czasu **NC** oraz zależnie od układu do odmierzania przedziału czasu **OC** według zarejestrowanego trwania niskiej wilgotności. Ponadto obwód elektromagnesu **K** może być rozłączony za pośrednictwem urządzenia **F** do odmierzania wody. Układ do pomiaru czasu **C** wykonany jest ze znanych czasomierzy.

Programowanie przedziału czasu **NC** wykonano w ten sposób, że czasomierz zaopatrzone w pokrętko umożliwiające ustawienie czasu nawadniania, np. w minutach za pomocą zaczepu na obrotowej tarczy. Gdy tarcza obróci się o programowany za-

czepem ką odpowiadający odmierzeniu nastawionych minut zaczep zwalnia blokadę tarczy, która wraca do pierwotnego położenia. Obrót tarczy w czasie odmierzenia czasu powoduje naciągnięcie sprężynki, natomiast powrót tarczy powoduje przekazanie impulsu elektrycznego za pomocą chwilowego rozłączenia obwodu elektrycznego. Układ do rejestracji czasu trwania niskiej wilgotności wykonano w ten sposób, że układ pomiarowy wilgotności **W** złącza zestyki obwodu elektrycznego nie uwidocznione na rysunku. Powoduje to włączenie liczydła za pomocą zegara, który w mierzonych odcinkach czasu, np. co jedną godzinę, daje impuls elektryczny. Zliczanie odcinków czasu, np. co godzinę, odbywa się do chwili gdy niska wilgotność wzrosnie powyżej nastawionej wartości **NNW** i urządzenie wskaźnikowe **WI** rozłączy wspomniany wcześniej zestyk nie uwidoczniiony na rysunku.

Układ do odmierzenia przedziału czasu **OC** wykonany jest następująco. Zliczony przez liczydło czas w odcinkach, np. co jedną godzinę, zostaje kasowany przez impuls elektryczny, gdy zegar odmierzy nastawiony przez użytkownika przedział czasu za pomocą nastawnego zaczepu na obrotowej tarczy. Odbywa się to za pomocą impulsu elektrycznego gdy tarcza po zwolnieniu blokady powraca do położenia wyjściowego. Następnie tarcza obraca się od nowa oraz odmierza następny przedział czasu, kasując po zwolnieniu blokady rejestrację następnego impulsu. Po skasowaniu rejestracji wszystkich impulsów zwolnienie blokady tarczy zegara spowoduje rozłączenie na krótki czas zestyku 4. Wówczas nastąpi rozłączenie zestyków 1 oraz 5 za pośrednictwem elektromagnesu **K** oraz wyłączenie deszczowni za pośrednictwem zaworu **H**. Obwód sterujący zaworem **H** uruchamia również sygnalizację akustyczną **SA** oraz wizualną **SW**. Układ pomiarowy do odmierzenia ilości sztucznego lub naturalnego opadu **F** skonstruowano na zasadzie wagi. Programowanie opadu **NO** odbywa się w ten sposób że woda jest zbierana do ruchomego zbiornika **Z** umieszczonego na belce **B**. Drugie ramię belki zaopatrzone w ciężarek, którego masa oraz położenie równoważy zbieraną wodę. Nadmiar wody powoduje wychylenie belki rozłączenie obwodu elektrycznego, wylanie wody ze zbiorniczka oraz powrót urządzenia do stanu wyjściowego. Nastawne położenie ciężarka służy do programowania opadu wody na jednostkę zraszanej powierzchni, która za pośrednictwem urządzenia **F** rozłączy zestyki 4 i w ten sposób spowoduje wyłączenie zaworu wody **H**.

Przedstawiony sposób działania urządzenia za pośrednictwem elektromagnetycznego złączania obwodów elektrycznych zostaje zachowany, gdy w rozwiązaniu alternatywnym zastosowano elektroniczne układy przełączające oraz sposób programowania urządzenia za pośrednictwem nastawnych rezystorów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do automatycznej regulacji wilgotności gleby zawierające dwa czujniki reagujące

na zmianę temperatury i zmianę wilgotności, układ do pomiaru czasu, układ do pomiaru opadu, układy do wskazywania oraz rejestracji, układ do przechowywania i odtwarzania sygnałów, układ umożliwiający zaprogramowanie zraszania gleby, oraz sterowany elektromagnetycznie zawór, ponadto sygnalizację akustyczną i optyczną, **znamiennie tym**, że układy pomiarowe: temperatury (**T**), wilgotności (**W**), ilości sztucznego lub naturalnego opadu (**O**), układ do pomiaru czasu (**C**) połączone są z rejestratorem (**R**), oraz ze wskaźnikiem wilgotności (**WI**), układem do programowania niskiej wilgotności względnej (**NNW**), wysokiej wilgotności względnej (**NWW**), programowania przedziału czasu nawadniania (**NC**), programowania ilości wody sztucznie dostarczonej (**NO**) oraz układem do przechowywania informacji (**PI**), układ do pomiaru wilgotności (**W**) połączony jest z układem do pomiaru czasu (**C**), a ten z kolei — z układem do przechowywania informacji (**PI**), w celu zliczania czasu trwania niskiej wilgotności, oraz z układem do odmierzania przedziałów czasu (**OC**), w celu odmierzania nastawionego przedziału czasu (**NC**) tyle razy, ile było zliczonych rejestrów czasu trwania niskiej wilgotności, układ (**OC**) jest połączony z układem przełączającym (**UPR**), a ten z kolei z układem do przechowywania informacji (**PI**), układem do odmierzania opadu (**NO**), programowania wysokiej wilgotności (**NWW**), sterowanym elektromagnetycznie zaworem wody (**H**), w celu załączania nawadniania podczas wysokiego stanu wilgotności (**NWW**) na tyle odcinków czasu ile było rejestrów czasu trwania niskiej wilgotności (**PI**) poniżej nastawionej wartości niskiej wilgotności (**NNW**), przy zachowaniu długości zaprogramowanego odcinka czasu (**NC**), oraz wyłączenia nawadniania po odmierzeniu wszystkich odcinków czasu, lub po odmierzeniu zaprogramowanej ilości wody za pośrednictwem zaworu (**H**), obwód układu przełączającego (**UPR**), sterujący zaworem (**H**), jest połączony z układem sygnalizacji akustycznej (**SA**) i wizualnej (**SW**), z układem do przechowywania informacji (**PI**), w celu ich skasowania, oraz z rejestratorem (**R**).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że układ umożliwiający zaprogramowanie zraszania gleby składa się z nastawnych rezystorów lub nastawnych zestyków, które są połączone z układami do pomiaru opadu na jednostkę powierzchni, pomiaru wilgotności, pomiaru czasu, umożliwiających ustawienie sygnałów pomiarowych odpowiadających danym wartościom niskiej oraz wysokiej wilgotności względnej, ilości opadu na jednostkę powierzchni, oraz przedziału czasu w minutach, również są połączone z układem do przechowywania oraz odtwarzania informacji (**PI**), układem do odmierzania przedziału czasu (**OC**), układem przełączającym (**UPR**) oraz za pośrednictwem dodatkowego połączenia układu pomiarowego wilgotności (**W**) z układem pomiarowym czasu umożliwiając załączenie nawadniania za pośrednictwem zaworu (**H**) podczas wysokiej wilgotności, nastawionego przedziału czasu w minutach, tyle razy, ile zarejestrowano odcinków czasu trwania niskiej wilgotności w godzinach, lub do

chwili odmierzenia zaprogramowanego opadu wody (NO).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że składa się z czujników do pomiaru wilgotności względnej lub czujników do pomiaru temperatury (Q1), (Q2) i (Q3), z których (Q1) jest zwilżany wodą dostarczoną ze sztucznego opadu, których sygnał przetwarzany jest na proporcjonalne napięcie elektryczne, a następnie opierając się na wzorze psychrometrycznym, za pomocą analogowych układów elektronicznych (LA) przetwarzany jest na prąd elektryczny proporcjonalny do wilgotności, lub za pomocą dobranych charakterystyk elementów elektronicznych takich jak tranzystory, diody krystaliczne, lampy elektronowe, rezystory odtworzono wartości wilgotności zawarte w tablicach psychrometrycznych.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że posiada wskaźniki wilgotności (WI) oraz temperatury, połączone z układami pomiarowymi: (W), (T), (C), i (O), a także rejestrator (R), układ do przechowywania i odtwarzania informacji (PI), układ sygnalizacji akustycznej oraz wizualnej połączone z układami pomiarowymi lub obwodem elektrycznym sterującym zaworem (H).

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że posiada zegar (C), który włącza zliczanie czasu za pośrednictwem impulsów elektrycznych przekazywanych do układu do przechowywania informacji (PI) podczas zaprogramowanej niskiej wilgotności, oraz wyłącza nawadnianie za pomocą impulsu elektrycznego przekazanego do układu przełączającego, po odmierzeniu nastawionego programem odcinka czasu w minutach, tyle razy, ile wcześniej zarejestrowano godzin trwania niskiej wilgotności, oraz ponownie załącza wymienione czynności po przekroczeniu nastawionych granic wilgotności.

6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**,

że w układzie (NC) program ustalający długość odcinka czasu w minutach, ustawia się za pomocą nastawnego zaczepu, lub nastawnego rezystora, którego położenie powoduje w sposób mechaniczny lub za pomocą impulsu elektrycznego, skasowanie jednego z rejestrów niskiej wilgotności oraz wyłączenie nawadniania po skasowaniu wszystkich rejestrów (PI) za pośrednictwem układu przełączającego (UPR).

7. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że układ do programowania wysokiej wartości wilgotności (NWW) składa się między innymi z różniczkujących układów elektronicznych do automatycznego ustalenia najwyższej dobowej wartości wilgotności względnej.

8. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że załączenie nawadniania odbywa się w oparciu o zadany program za pomocą zespołów wchodzących w skład urządzenia, które są złączane za pomocą sterowanych elektrycznie układów elektronicznych, lub za pomocą zestyków sterowanych elektromagnetycznie.

9. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że układ pomiarowy (F), który odmierza wodę ze sztucznego lub naturalnego opadu, posiada zestyki, za pomocą których wyłącza nawadnianie po każdym przekroczeniu ilości wody, na którą został zaprogramowany.

10. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że podzespoły tego urządzenia znajdują się w obudowie zaopatrzonej we wzierniki, odpornej na wpływy atmosferyczne, przy czym układ pomiarowy (F) oraz czujniki termometru wilgotnego oraz termometru suchego są umieszczone w oddzielnych obudowach zaopatrzonych w podpory do ustawienia na ziemi w potrzebnej odległości, oraz są połączone za pomocą kabla z urządzeniami do sterowania deszczowni.

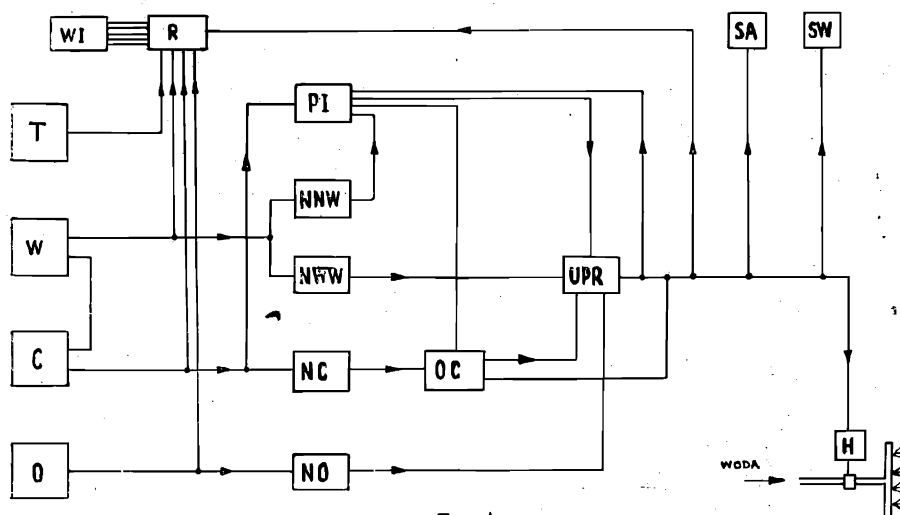


Fig. 1

