

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

66 660

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.IX.1969 (P 135 906)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.I.1973

Kl. 30h,14

MKP C12k 1/00

UKD

Twórca wynalazku: Mieczysław Siarczyński

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Immunologii
i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda)
Wrocław (Polska)

Urządzenie do posiewu drobnoustrojów drogą nakraplania lub nakłuwania

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do posiewu drobnoustrojów drogą nakraplania lub nakłuwania. Urządzenie umożliwia nakraplanie bakteriofagów (wirusów bakteryjnych) na powierzchnię płytki agarowej, posianej badanym drobnoustrojem albo też posiewanie badanych drobnoustrojów, w celu wytworzenia substancji antybiotycznych drogą nakłuwania podłoża agarowego na płytkach Petriego, przy czym czynności nabierania materiału w postaci bakteriofagów lub drobnoustrojów, ich przenoszenia a następnie nakraplania lub nakłuwania oraz odkażania igieł wykonywane są automatycznie w określonym cyklu pracy.

Dotychczas posiewy powszechnie przeprowadzane są ręcznie za pomocą ezy, którą zanurza się w zawiesinie zarodników i przenosi jej zawartość na odpowiednie miejsce płytki. Zbadanie przykładowo antagonistycznych właściwości 20 szczepów wymaga dokonania na 40 płytkach Petriego z odpowiednią pożywką 800 posiewów, a zbadanie 300 szczepów wymaga dokonania 12 000 posiewów, co powoduje konieczność zatrudnienia dwóch pracowników przez okres przeszło jednego tygodnia.

Znane jest również urządzenie zawierające głowicę, w której umieszczonych jest kilkanaście ez, które na drodze ręcznego docisku za pomocą dźwigni zanurzone zostają w próbkach zawierających zawiesiny zarodników, które przenoszone są następnie na umieszczone na obrotowym stole płytki Petriego.

2

Urządzenie to nieznacznie tylko zwiększa wydajność czynności przeprowadzania posiewów w stosunku do posiewów dokonywanych ręcznie. Natomiast nieznane dotychczas są urządzenia do zmechanizowanego, półautomatyzowanego lub zautomatyzowanego posiewu drobnoustrojów drogą nakłuwania lub nakraplania.

Celem niniejszego wynalazku jest pełne zmechanizowanie czynności związanych z określaniem wrażliwości drobnoustrojów na bakteriofagi, jak również związanych z wytwarzaniem substancji bakteriocynogennych oraz związanych z badaniem właściwości antagonistycznych drobnoustrojów dla uzyskania najskuteczniejszych antybiotyków, przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiej wydajności przeszło 5 tysięcy posiewów na godzinę, a wytyczonym do rozwiązania zagadnieniem technicznym jest opracowanie konstrukcji urządzenia umożliwiającego osiągnięcie tego celu.

Zagadnienie to rozwiązano poprzez umieszczenie w środku obrotowej tarczy z gniazdami do płytek Petriego i do próbek, obrotowej kolumny zaopatrzonej w korpus z przesuwym trzpieniem, na dolnym końcu którego umocowane są wymienne głowice z drucikami do nakłuwania lub z igłami do nakraplania, przy czym pod przesuwym trzpieniem umieszczony jest mechanizm podnoszenia i opuszczania płytki Petriego. Ponadto istota wynalazku polega na zastosowaniu głowicy do nakraplania zaopatrzonej w pompki dozujące oraz na do-

przewodzeniu z jednego silnika napędu obrotu kolumny w trzech położeniach, napędu przesuwnej trzpienia z głowicą oraz napędu mechanizmu podnoszenia płytki Petriego, jak i napędu obrotowej tarczy.

W urządzeniu według wynalazku korzystnie wewnątrz obudowy umieszczony jest układ krzywek, przeznaczony do przenoszenia z jednego silnika, zarówno napędu skokowego tarczy, napędu trójpołożeniowego obrotu kolumny jak i napędu wysuwu trzpienia, przy czym w kolumnie umieszczone jest wrzeciono do przenoszenia poprzez łańcuch i zespół stożkowych kół zębatach napędu mechanizmu wysuwu trzpienia. Głowica ma jedną tarczę, do której od dołu przymocowany jest uchwyt z nadlewem, w którym wykonane są otwory, a od spodu przykręcone są wrzeciona z uchwytami centrującymi, w których osadzone są druciki.

Ponadto głowica ma drugą tarczę, do której od dołu zamocowany jest uchwyt z nadlewem i otworami oraz obrotowo osadzona jest dźwignia, której jedno ramię dociska jedną tarczę do drugiej tarczy osadzonej na prowadnicach, pomiędzy tymi tarczami zaś umieszczone są pompki dozujące, z których każda zaopatrzona jest w cylinder zakończony stożkiem, w którym osadzona jest igła. Na zewnętrznej gwintowanej powierzchni cylindra osadzona jest nakrętka dociskowa, a tłok osadzony wraz ze sworzniem tłokowym wewnątrz cylindra ma nakrętkę kołnierkową ograniczającą jego wysuw oraz sprężynę zapewniającą powrót do położenia wyjściowego.

Szczególą zaletą urządzenia jest około 15-krotne skrócenie czasu wykonywania czynności przy badaniach masowych, o których była mowa powyżej, a także zapewnienia ujednolicenia warunków badań, co pozwala na uzyskanie wyników porównywalnych. Zastosowanie urządzenia umożliwia przenoszenie ściśle określonych ilości drobnoustrojów przy nakłuwaniu oraz odmierzanie jednakowych objętości płynów przy nakraplaniu. Dzięki temu możliwe staje się użycie tych samych zawieszin drobnoustrojów lub bakteriofagów przy użyciu tych samych podłoży, pozwalając na dokonywanie długiej serii badań w stosunkowo krótkim czasie.

Urządzenie odznacza się zwartą budową, jest przenośne, lekkie, zasilane prądem elektrycznym z jednego źródła. Urządzenie jest proste w obsłudze i przystosowane do zdalnego sterowania. Nada się do wyjaławiania w pomieszczeniach ze światłem pozafioletowym.

Przedmiot wynalazku uwidoczony jest w przykładzie wykonania na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia urządzenie do automatycznego posiewu drobnoustrojów drogą nakraplania lub nakłuwania w widoku z przodu z głowicą w górnym środkowym położeniu, fig. 2 — urządzenie w widoku z boku z głowicą w dolnym środkowym położeniu, fig. 3 — urządzenie w widoku z góry z głowicą w środkowym położeniu, fig. 4 — głowicę przeznaczoną do nakłuwania w widoku od dołu, fig. 5 — głowicę jak na fig. 4 — w widoku z boku, fig. 6 — głowicę przeznaczoną do nakraplania w widoku od dołu, fig. 7 — głowicę jak na fig. 6 w widoku z boku i fig. 8 — szczegóły pompki

do nakraplania w półwidoku i półprzekroju podłużnym.

Urządzenie ma ramę 1, na której zamocowana jest płyta 2. Do płyty 2 od strony przedniej przymocowany jest pulpit sterowniczy 3. W środku płyty 2 umieszczona jest obrotowo kolumna 4 zaopatrzona od dołu w kołnierz 5. Pomiedzy kołnierzem 5, a płytą 2 osadzona jest również obrotowo tarcza 6. Na końcu kolumny 4 umocowany jest korpus 7, w którym osadzony jest przesuwny trzpień 8. Na górnym końcu trzpienia 8 umieszczona jest nakrętka 9 do ustalania dolnej granicy wysuwu trzpienia 8, a na dolnym jego końcu wykonane jest gniazdo do mocowania wymiennych głowic 10, 11.

Przez kolumnę 4 do korpusu 7 przechodzi mechanizm 12 napędu wysuwu trzpienia 8.

W pobliżu obwodu tarczy 6 wykonane są gniazda 13 ustalające położenia płytek Petriego 14 z agarrem. Oś obrotu kolumny 4 oraz tarczy 6 jest wspólna. Kolumna 4 jest przystosowana do zajmowania trzech położeń (I, II, III — fig. 3) względem swej osi obrotu.

W położeniach II i III kolumny 4 pod głowicą 10 lub 11 i nad tarczą 6 na wspornikach 15 umieszczone są statywy 16 do pomieszczenia próbek 17. W położeniu I pod głowicą 10 lub 11 poniżej gniazda 13 tarczy 6 i pod pulpitem 3 umieszczony jest wysuwny trzpień 18 mechanizmu 19 podnoszenia i opuszczania płytki 14. Napęd wysuwu trzpienia 18 w mechanizmie 19 przenoszony jest poprzez zespół stożkowych kół zębatach 20 i łańcuch 21 do wrzeciona osadzonego wewnątrz kolumny 4.

Napęd obrotu kolumny 4 w położeniach I, II i III (fig. 3), napęd wysuwu trzpienia 8 w położeniach x, y (fig. 2) oraz napęd mechanizmu 19 podnoszenia i opuszczania trzpienia 18 przekazywane są za pomocą układu krzywek umieszczonego wewnątrz obudowy 22 z jednego silnika elektrycznego 23. Ruchy poszczególnych napędów za pomocą układu krzywek są ze sobą zsynchronizowane i dokonywane w określonym cyklu. Do rejestracji ilości cykli urządzenie zaopatrzone jest w umieszczony na pulpicie sterowniczym 3 licznik 24, do ustalenia rodzajów cykli w przełącznik 25, do włączania urządzenia do sieci w wyłącznik 26 z lampką kontrolną 27, a do uruchamiania pracy urządzenia w przycisk 28. Ponadto na pulpicie 3 umieszczona jest lampka kontrolna 29 przeznaczona do informowania o poprawnej pracy urządzenia oraz gniazdo bezpiecznika sieciowego 30.

Na kołnierzu 5 kolumny 4 pomiędzy poziomą jej częścią a trzpieniem 18 umocowany jest obrotowo zderzak 31.

Urządzenie zaopatrzone jest w wymienne głowice 10, 11 przystosowane do zamocowania w gnieździe na dolnym końcu trzpienia 8.

Głowica 10 przeznaczona do nakłuwania ma tarczę 32, do której od dołu przymocowany jest uchwyt 33 z nadlewem 34, w którym wykonane są otwór 35 współśrodkowy do nadlewu 34 i mimośrodkowy otwór 36. Ponadto od spodu do tarczy 32 przykręcone są wrzeciona 37 z uchwytami samocentrującymi 38, w których osadzone są druciki 39 przeznaczone do przenoszenia bakterii i nakłuwania ich w środowisku testowym.

Głowica 11 przeznaczona do nakraplania ma tarczę 40, do której od dołu przymocowany jest uchwyt 41 z nadlewem 34 i otworami 35 i 36. Po przeciwnej stronie nadlewu 34 wykonane są dwa wsporniki 42 z osią obrotu, przez którą przechodzą dwa wkrety 43. Wkrety te służą do zamocowania dźwigni 44, która jednym ramieniem styka się w krańcowym położeniu trzpienia 8 ze zderzakiem 31, zaś drugie jej ramie połączone jest ze sworzniem 45. Sworzeń 45 osadzony jest trwale w tarczy 46. W tarczy 40 osadzone są prowadnice 47 tarczy 46. Pomiedzy tarczami 40 i 46 umieszczone są pompki dozujące 48. Każda pompka dozująca 48 ma cylinder 49, zakończony stożkiem 50 do osadzania igieł 51. Zewnętrzna powierzchnia cylindra 49 jest gwintowana. Na niej osadzona jest nakrętka dociskowa 52 ustalająca położenie cylindra 49 względem tarczy 40. Wewnątrz cylindra 49 umieszczony jest tłok 53 ze sworzniem tłokowym 54. Wysuw tłoka 53 jest ograniczony nakrętką kołnierkową 55, a do cofania tłoka 53 do położenia wyjściowego służy sprężyna 56. W tarczy 46 wykonany jest szereg otworów z wkretami 57 ustalającymi skok tłoków 53 pompek 48.

Do umocowania wymiennych głowic 10, 11 w gnieździe na dolnym końcu trzpienia 8 służy trzpień 58.

Działanie urządzenia według wynalazku przedstawione jest poniżej.

W gniazda 13 obrotowej tarczy 6 wprowadza się płytki Petriego 14 z agarem oraz statyw 16 z próbkami 17 zawierającymi wirusy bakteryjne, które umieszcza się w położeniu II kolumny 4 (fig. 3), a ponadto w położeniu III kolumny 4 umieszcza się statyw 16 z próbkami 17 zawierającymi spirytus do odkażania. Następnie montuje się wymagany rodzaj głowicy 10 lub 11 w ten sposób, że nadlew 34 osadza się w gnieździe trzpienia 8 i ustala wymagane położenie kolkiem przechodzącym przez otwór 36. Otwór 35 umożliwia wprowadzenie wkrętu 58 mocującego głowicę w nagwintowanym otworze w trzpieniu 8.

Przełącznikiem 25 nastawia się wymagany cykl pracy urządzenia odrębny dla czynności związanych z nakłuwaniem podłoża agarowego lub dla czynności związanych z nakraplaniem bakteriofagów, a wyłącznikiem 26 włącza się obwody elektryczne urządzenia do sieci i przyciskiem 28 uruchamia się urządzenie.

Układ sterowania mechanizmami powoduje kolejno obrót kolumny 4 z położenia I w położenie II (fig. 3), po czym następuje obniżenie przesuwnej trzpienia 8 i głowicy 10 lub 11 z położenia x w położenie y (fig. 2).

W przypadku stosowania zamocowanej w trzpieniu 8 głowicy 10 przeznaczonej do nakłuwania druciki 39 zostają zanurzone w próbkach zawierających badane drobnoustroje, po czym trzpień 8 wraca z położenia x do położenia y, kolumna 4 wykonuje obrót z położenia II do położenia I. W tym położeniu trzpień 8 z głowicą 10 obniża się z położenia x do y, a jednocześnie wysuwny trzpień 18 podnosi się do góry unosząc płytkę Petriego 14 z agarem do górnego położenia. Druciki 39 nakłuwają zawartość płytki 14 i trzpień 8 i 18 wyko-

nują ruchy powrotne. Następnie kolumna 4 z położenia I obraca się w położenie III, a trzpień 8 powoduje zanurzenie drucików 39 głowicy 10 w próbkach 17 zawierających płyn odkażający. Z kolei trzpień 8 powraca w górne położenie x, a kolumna 4 powraca z położenia III do położenia I i jednocześnie obraca tarczę 6 o jeden skok odpowiadający rozstawowi gniazd 13 z płytkami Petriego 14.

Przedstawiony cykl pracy urządzenia samoczynnie powtarza się, a z gniazd 13 na obwodzie tarczy 6 można nieprzerwanie wybierać nakłute już płytki Petriego 14 i umieszczać nowe płytki przeznaczone do nakłucia.

W przypadku stosowania głowicy 11 przeznaczonej do nakraplania wirusów bakteryjnych kolumna 4 wykonuje obrót z położenia I w położenie II, po czym trzpień 8 przesuwą się z położenia x w położenie y. Igły 51 zanurzają się w zawartości próbek 17, a jednocześnie jedno ramie dźwigni 44 natrafia na zderzak 31, co powoduje obrót tej dźwigni względem punktu obrotu na wkretach 43 i tym samym drugie ramie dźwigni 44 poprzez sworzeń 45 dociska tarczę 46 do tarczy 40. Zbliżenie tarcz 40 i 46 powoduje napięcie sprężyny 56, przesuw sworzni tłokowych 54 i tłoków 53 w dolne położenie. Powietrze z cylindrów 49 zostaje wypchnięte, trzpień 8 z głowicą 11 powraca z położenia y do położenia x, ramie dźwigni 44 oddala się od zderzaka 31, a sprężyny 56 powodują oddalenie się tarczy 40 od tarczy 46, wycofanie tłoków 53 w górne położenie ograniczone nakrętkami 55, a objętość igieł 51 zostaje napełniona zawartością próbek 17.

Po osiągnięciu przez trzpień 8 położenia x kolumna 4 obraca się z położenia II w położenie I. Następnie trzpień 8 obniża się z położenia x do y, a jednocześnie trzpień 18 podnosi się do góry unosząc płytkę Petriego 14 w górne położenie. W trakcie obniżania się głowicy 11 ramie jej dźwigni 44 napotyka na zderzak 31, co powoduje przesuw tłoków 53 i wypchnięcie zawartości igieł 51 na powierzchnię płytki 14 z agarem. Równoległość przemieszczania się tarczy 40 względem tarczy 46 zapewniają prowadnice 47 umocowane w tarczy 40.

Po dokonanych nakropnięciach trzpień 8 powraca do położenia x, a trzpień 18 z płytką Petriego 14 obniża się pozostawiając płytkę 14 w gnieździe 13 tarczy 6. Kolumna 4 wykonuje obrót z położenia I w położenie II i jednocześnie obraca tarczę 6 o jeden skok odpowiadający rozstawowi gniazd 13 z płytkami 14.

Przedstawiony cykl pracy urządzenia powtarza się, przy czym w tym przypadku nie następuje obrót kolumny 4 w położenie III, gdyż nie zachodzi konieczność odkażenia każdorazowo igieł 51 spirytusem. Z tarczy 6 można wybierać nakropione badanymi drobnoustrojami płytki Petriego 14 i umieszczać nowe płytki przeznaczone do nakraplania.

Przerwanie pracy urządzenia następuje za pomocą wyłącznika 26.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do posiewu drobnoustrojów drogą nakraplania lub nakłuwania zaopatrzone w ramie

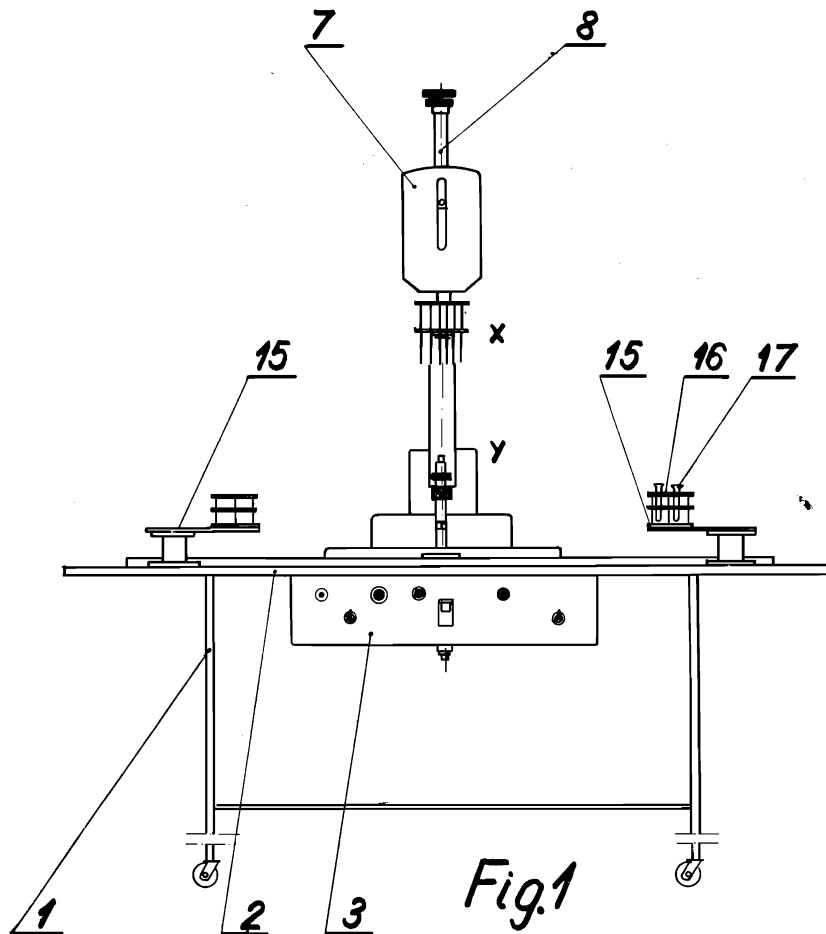
z płytą, na której umocowana jest obrotowo tarcza z gniazdami do pomieszczenia płytek Petriego i statywów z próbkami, a w środku tarczy umocowana jest obrotowo kolumna z głowicą, **znamiennie tym**, że do kolumny (4) zamocowany jest korpus (7), w którym osadzony jest wysuwny trzpień (8), na którego górnym końcu umieszczona jest nakrętka (9), a na dolnym końcu gniazdo do mocowania wymiennych głowic (10, 11), pod nimi zaś w położeniu wyjściowym kolumny (4) umieszczony jest wysuwny trzpień (18) mechanizmu (19) podnoszenia i opuszczania płytek Petriego (14), przy czym na kołnierzu (5) kolumny (4) pomiędzy poziomą jej częścią a trzpieniem (18) umocowany jest obrotowo zde-
rzak (31).

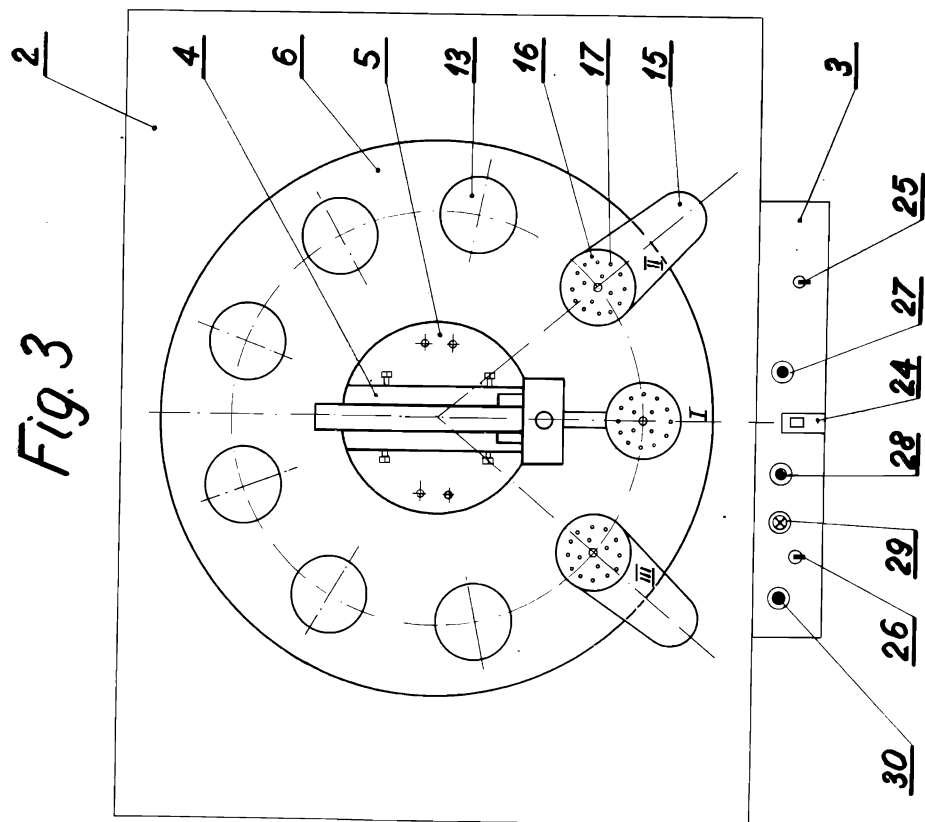
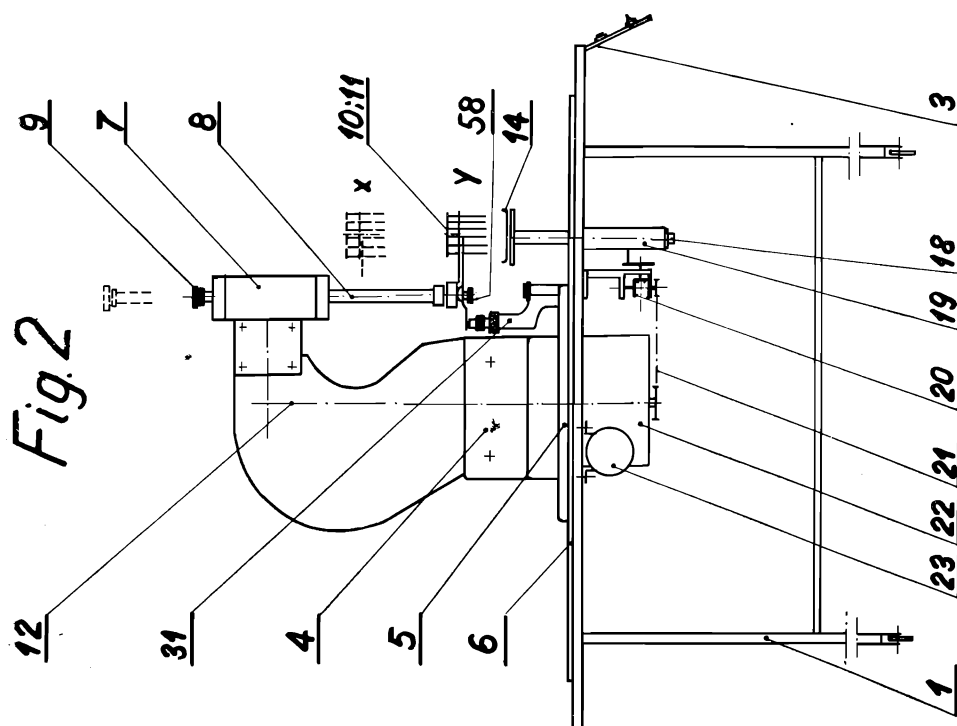
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wewnątrz obudowy (22) umieszczony jest układ krzywek przeznaczony do przenoszenia z jednego silnika (23) napędu skokowego tarczy (6), napędu trójpółosiowego obrotu kolumny (4) i napędu wysuwu trzpienia (8), przy czym w kolumnie (4) umieszczone jest wrzeciono do przenoszenia poprzez łańcuch (21) i zespół stożkowych kół zębatach (20) napędu mechanizmu (19) wysuwu trzpienia (18).

3. Urządzenie według zastrz. 1—2, **znamiennie tym**, że głowica (10) ma tarczę (32), do której od dołu przymocowany jest uchwyt (33) z nadlewem, w którym wykonane są otwory (35, 36), a od spodu przy-
kręcone są wrzeciona (37) z uchwytyami samocentrującymi (38), w których osadzone są druciki (39).

4. Urządzenie według zastrz. 1—2, **znamiennie tym**, że głowica (11) ma tarczę (40), do której od dołu zamocowany jest uchwyt (41) z nadlewem (34) i otworami (35, 36) oraz obrotowo osadzona jest dźwignia (44), której jedno ramię przeznaczone jest do docisku tarczy (40) do drugiej tarczy (46) osadzonej na prowadnicach (47), pomiędzy tymi tarczami zaś umieszczone są pompki dozujące (48), z których każda zaopatrzona jest w cylinder (49) zakończony stożkiem (50), w którym osadzona jest igła (51).

5. Urządzenie według zastrz. 1, 2 i 4, **znamiennie tym**, że na zewnętrznej gwintowanej powierzchni cylindra (49) osadzona jest nakrętka dociskowa (52), a tłok (53) osadzony wraz ze sworzniem tłokowym (54) wewnątrz cylindra (49) ma nakrętkę kołnierzo-
wą (55) ograniczającą jego wysuw oraz sprężynę (56) zapewniającą powrót do położenia wyjściowego.





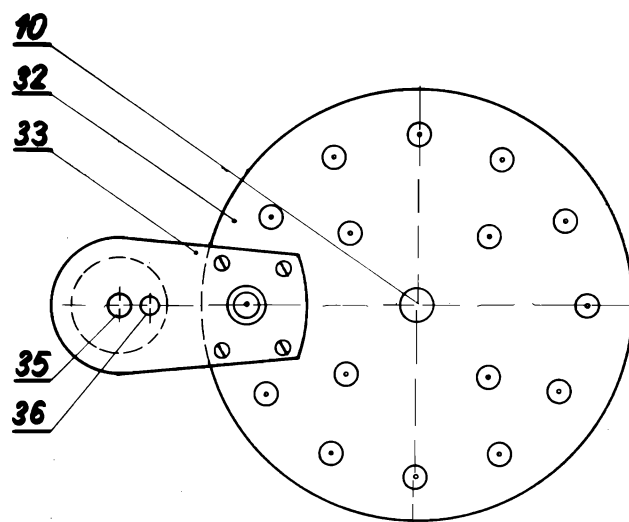


Fig. 4

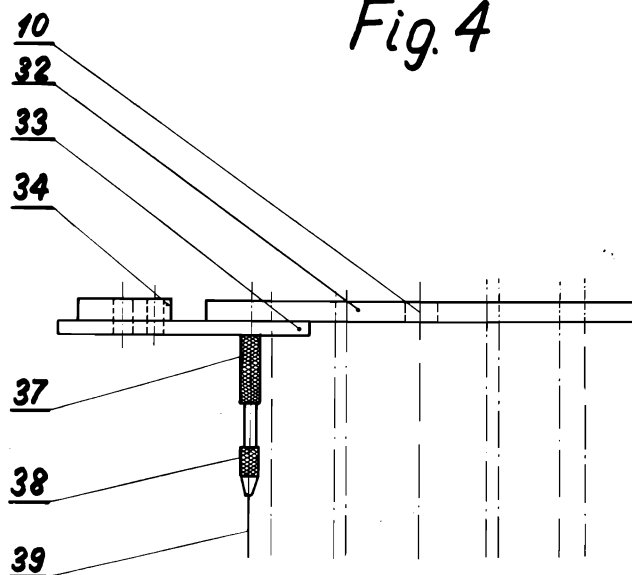


Fig. 5

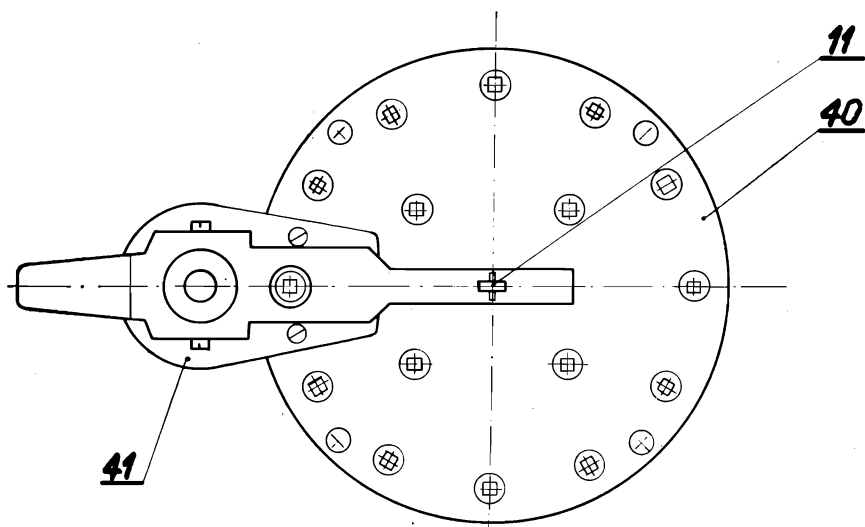


Fig. 6

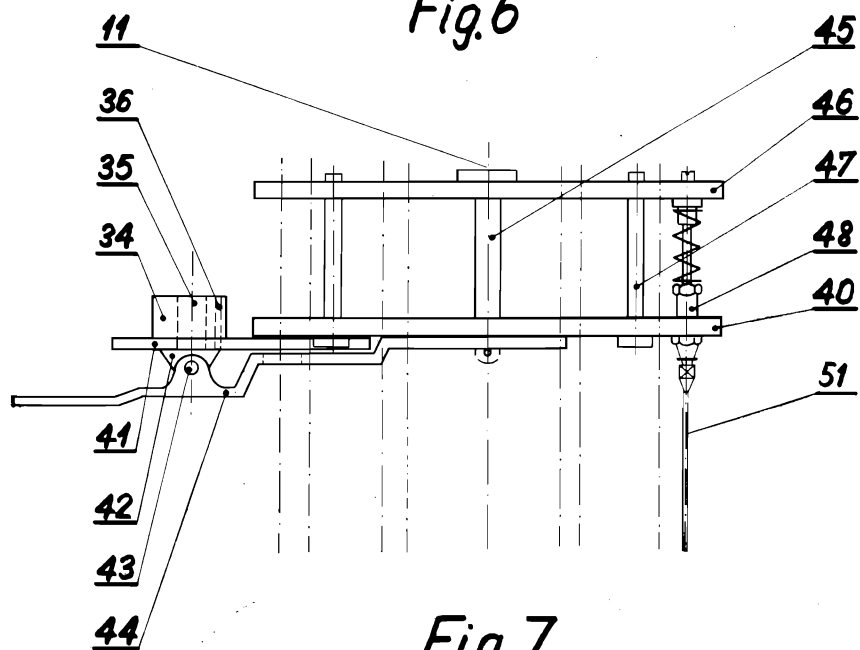


Fig. 7

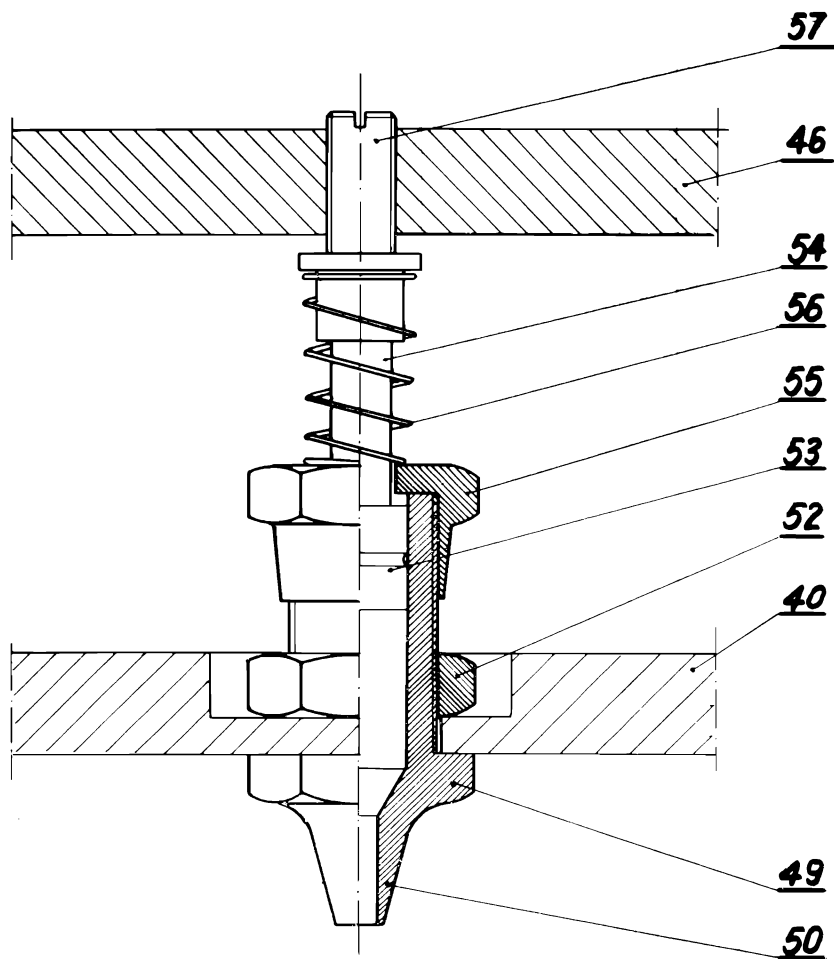


Fig. 8