



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

255868

(11) (B2)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 N 33/50

(22) Přihlášeno 02 04 86
(21) PV 2329-86

(32) (31) (33) Právo přednosti od 03 04 85
(P-252735) Polská lidová republika

(40) Zveřejněno 16 07 87

(45) Vydáno 16 01 89

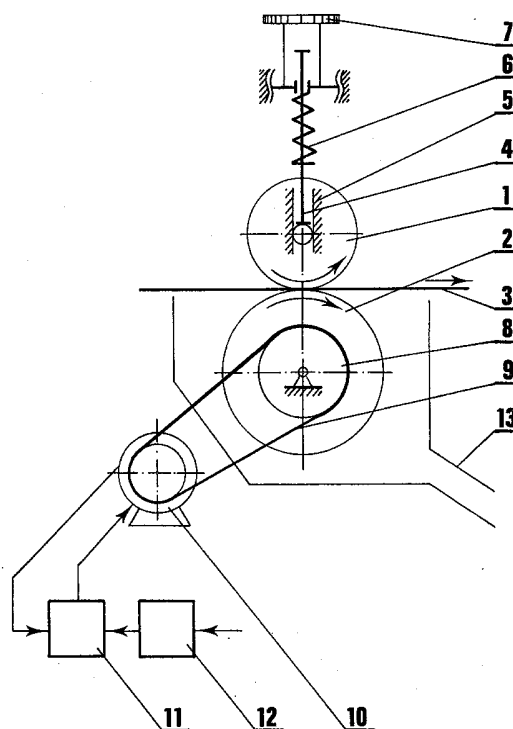
(72) Autor vynálezu

(73) Majitel patentu

CHWOJNOWSKI ANDRZEJ dr. ing., TATARKIEWICZ KRISTYNA,
PIATKIEWICZ WOJCIECH dr. ing., DESZCZYNSKA KRISTYNA, RAWICZ KRISTYNA,
WARSZAWA (PLR)
POLSKA AKADEMIA NAUK INSTYTUT BIOCYBERNETYKI I INZYNIERII BIOMEDYCZNEJ,
WARSZAWA (PLR)

(54) Způsob rovnoměrné impregnace substrátu biologických diagnostických
testů a zařízení k provádění způsobu

Řešení spočívá v tom, že se substrát podrobí se společně s ním přiváděnými impregnačními činidly alespoň z jedné strany účinku svisle k němu směřované a nastavitelné přítlačné síly, která působí na množinu bodů plochy substrátu za podmínek vzájemného posuvu substrátu a/nebo alespoň jednoho přítlačného kusu, který odstraňuje kontinuálně přebytek impregnačních činidel. Zařízení je opatřeno hnacím blokem, který sestává z řemenice, spojené s hnacím řemenem a hnacím motorem regulovaných otočným regulátorem, dále z napájecího spínače a alespoň jednoho hnacího válce a přítlačného válce, který je spojen s regulátorem přítlačné síly, který sestává z beranu, který je uložen posuvatelně ve vedení, svisle k ose otáčení přítlačného válce, a spojen pružným prvkem s talířem kolíkové rukojeti, přičemž množina bodů prvků přítlačného válce tvoří plochu nebo výsek plochy rotačního tělesa, stýkající se se substrátem.



Předmětem vynálezu je způsob stejnoměrné impregnace substrátu biologických diagnostických testů diverzního typu, zejména biolékařských testů k rychlému stanovení součástí tělesných kapalin, například moče, plasmy nebo plné krve, kultury bakterií, jakož i zařízení, které umožňuje realizovat tento způsob.

V současné době jsou známy způsoby zhotovení tak zvaných suchých testů pro diagnostikování součástí obsažených v biologických a biolékařských kapalinách diverzního typu, které spočívají v impragnaci substrátu impregnovaného reagenčního papíru s aktivní látkou a dále v jeho spojení s lepící vrstvou, nosnou vrstvou kaširovací vrstvou v zařízení, které je tvořeno dvěma přitlačnými válci, mezi něž se zavádí uvedené vrstvy. Jedno z takovýchto řešení se v zařízení je podrobně popsáno v polském patentu č. 103 236 firmy Boehringer Mannheim GmbH.

Jednou z podstatných nevýhod vynálezu, chráněného uvedeným patentem je obtížnost zajištění homogenity impregnace reagenčního papíru aktivní látkou a tím i dosažení naprosté rovnoměrnosti impregnace barvou diagnostikovaného pole a tím i zajištění dokonalé opakovatelnosti uvedeného stupně nasycení u testu a zajištění kvality testu.

Kromě toho způsobuje takovéto zařízení, jehož účinek je založen na běžném způsobu impregnace máčením, ztráty impregnačního činidla, které se připravuje mimo pracovní oblast zařízení, a které je určeno pro impragnaci reagenčního papíru.

Pro odstranění shora uvedených nedostatků známých řešení impregnace reagenčního papíru, stejně tak jako i pro dosažení co nejvyšší kvality spolehlivých diagnostických testů při použití univerzálního zařízení, u něhož by současně mělo velký pracovní výkon, pro impragnaci substrátů diverzního druhu, libovolnými směsnými reagensy s udanými viskozitami, byla vypracována metoda impragnace substrátu biologických diagnostických testů, které spolu s jednoduchým zařízením pro její provádění je předmětem vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že se substrát podrobí se společně s ním přiváděným přiváděnými impregnačními činidly alespoň s jedné strany účinku svisle k němu směřované a nastavitelné přitlačné síly, která působí na množinu bodů plochy substrátu za podmínek vzájemného posuvu substrátu a/nebo alespoň jednoho přitlačného kusu, který odstraňuje kontinuálně přebytek impregnačních činidel.

Podstata zařízení pro provádění shora popsaného způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že je opatřeno hnacím blokem, který sestává z řemenice spojené s hnacím řemenem a hnacím motorem regulovaným otočným regulátorem, a dále z napájecího spínače a alespoň jednoho hnacího válce a alespoň jednoho přitlačného válce, který je spojen s regulátorem přitlačné síly, který sestává z beranu, který je uložen posuvatelně ve vedení, svisle k ose otáčení přitlačného válce a spojen pružným prvkem s talířem kolíkové rukojeti, přičemž množina bodů prvků přitlačného válce tvoří plochu nebo sýsek plochy rotačního tělesa, stýkající se se substrátem.

Přitlačné zařízení může být opatřeno minimálně jedním lisovacím prvkem, například přitlačným válcem, který je uspořádán rovnoběžně s místem jeho styku se substrátem. S výhodou se ale používají dva přitlačné válce. Tyto prvky vykonávají rotační pohyb, v případě, že jsou uspořádány dvojice válců, pak se tyto otáčejí v protisměru. Úhlová rychlost přitlačného zařízení vytváří trvalou rychlost posuvu množiny bodů na ploše dočasněho styku se substrátem.

V jiném provedení vynálezu může přitlačné zařízení tvořit minimálně jeden lisovací prvek, ale s výhodou dva válečky, které jsou uspořádány symetricky s místy dočasněho styku se substrátem. Válečky vykonávají rotační pohyb okolo vlastní osy a v případě jedné dvojice válečků otáčejí se úhlovou rychlostí ve vzájemně protilehlých směrech, která umožňuje dosáhnout trvalou rychlost posuvu množiny bodů na stykové ploše.

Přitlačné zařízení může také tvořit kombinace minimálně dvou lisovacích prvků jako

například válce a válečků, které jsou uspořádány symetricky k jejich místu styku se substrátem a které se rovněž otáčejí úhlovou rychlostí v protilehlých směrech, která vytváří trvalou rychlost posunutí množiny bodů na stykové ploše těchto prvků se substrátem.

Podle dalšího provedení vynálezu může mít prvek přitlačného zařízení ve svém místě styku se substrátem tvar klínu. Tento prvek nebo řada klínových prvků přitlačují substrát přitlačnou silou a zajišťují odstranění přebytku impregnačního činidla smykovou silou, která působí rovnoběžně s plochou substrátu, na každém místě styku každého klínu se substrátem.

Impregnace testovacího substrátu prováděná za využití způsobu podle vynálezu umožňuje optimalizaci pracovního způsobu při současném zajištění dokonalé opakovatelnosti stupně nasycení impregnovaného nosiče reagenčního nosiče reagenčního papíru, dosaženého pomocí nastavitelné síly, která tlačí na substrát. To zaručuje vysokou rovnoměrnost impregnace diagnostikovaného pole odčítaného ve stejnou dobu, barvivem, a tím se dosahuje vysoké kvality testu. Další předností způsobu a zařízení podle vynálezu, je dokonalé využití impregnačního činidla, možnost regulace stupně nasycení, jakož i univerzálnost použití libovolných směsí činidel s různou viskozitou pro impregnaci substrátů diverzního typu, s ohledem na roztoky, suspenze a pasty.

Vynález je podrobněji vysvětlen pomocí příkladu provedení impregnace substrátu biologického diagnostického testu, počítaje v to i biolékařské využití zařízení, které bylo vytvořeno podle vynálezu a které bylo určeno pro použití u tohoto způsobu a které je zřejmé z příloženého výkresu.

Jak je znázorněno na schematickém výkresu zařízení, tvoří přitlačné zařízení přitlačný válec 1 a hnací válec 2, které jsou uspořádány symetricky k jejich místu styku se substrátem 3. Mezi přitlačný válec 1 a hnací válec 2 se vsunuje kontinuální rychlostí, danou úhlovou rychlostí přitlačného válce 1 a hnacího válce 2 na místě dočasného styku se substrátem 3, substrát 3. Substrát 3 se může oddělit o jednoho z válců tj. od přitlačného válce 1 nebo hnacího válce 2 nebo od obou, tedy jak od přitlačného válce 1, tak i od hnacího válce 2 přitlačného zařízení pomocí jedné nebo dvou meziplošek, eventuálně dolní základní vrstvy a meziplošek, které nebyly na výkrese znázorněny a byly použity vždy podle druhu použitého materiálu substrátu a/nebo impregnačního činidla.

Přitlačný válec 1 a hnací válec 2 se otáčejí ve vzájemně protilehlých směrech a přitlačují se k substrátu 3 přitlačnou silou odpovídající potřebným charakteristickým hodnotám stupně nasycení jakož i optimálně zvolené rychlosti posuvu substrátu 3.

Tento substrát 3 může mít podložky a meziplošky, které nebyly na výkrese znázorněny a které se používají vždy podle druhu použitého materiálu substrátu a/nebo impregnačního činidla. Tento substrát 3 může mít vlastní, na výkrese neznázorněný, pohon nebo se posouvá rychlostí, určenou rezultující rotační rychlostí přitlačného válce 1 a hnacího válce 2 na místě jejich dočasného styku s substrátem 3, regulovanou volbou rotační rychlosti hnacího válce 2, jakož i přitlačnou silou přitlačného válce 1, nastavitelnou regulátorem. Regulátor přitlačné síly tvoří systém beranu 4, který je uložen posouvatelně ve vedení 5 svisle k ose otáčení přitlačného válce 1 a spojen pružným prvkem 6 s talířem kolíkové rukojeti 7.

Hnací válec 2 se uvádí do rotačního pohybu hnacím ústrojím, tvořeným řemenicí 8 spojenou hnacím řemenem 9 s hnacím motorem 10 regulovaným otočným regulátorem 11 poháněným napáječovým spínačem 12. Přebytek impregnačního činidla se odvádí do sběrného žlabu 13, který toto činidlo vrací zpět do systému primární impregnace substrátu 3.

Rychlost otáčení hnacího válce 2 se reguluje pohonem motoru 10, jakož i převodem hnacího ústrojí. Přitlačné zařízení v provedení, které nebylo znázorněno na výkrese, vytvořené ze dvou válečků, funguje podobně jako shora popsaný systém přitlačného válce 1 a hnacího válce 2. Obě tato zařízení mohou mít modifikovaný hnací a přitlačný systém, jejichž funkce

spočívá v tom, že válečky nebo válcové prvky se otáčejí nad nepohyblivým substrátem 3, přičemž vytlačují vlivem přitlačné síly, která je jimi zprostředkována, přebytek impregnačního činidla. Shora popsany účinek se dosáhne také válečky a/nebo posuvem přitlačného kusu s plochou nebo výsečí plochy rotačního tělesa nad nepohyblivým substrátem 3 /případ periodické práce/ zatím co substrát 3 je uložen na kolejnici nebo jiné tuhé podložce.

Existuje také možnost využít konstrukci přitlačného zařízení, které sestává z kombinace shora popsanych přitlačných kusů, jako válců a prvků rotačního tělesa v systému ke vzájemnému posuvu substrátu 3.

Ve zvláštním provedení může přitlačné zařízení obsahovat jeden nebo řadu klínových prvků. Takovýto prvek nebo řada klínů, který není na výkrese znázorněn, se pohybuje vzhledem k substrátu 3 nebo v jiném provedení se posouvá substrát 3 vzhledem k nepohyblivému přitlačnému zařízení.

V každém z těchto případů zajišťuje přitlačná síla, působící na substrát 3, odstranění přebytku impregnačního činidla smykovou silou, která působí rovnoběžně s plochou substrátu 3 v místě styku každého přitlačného kusu se substrátem 3. Maximální velikost přitlačné síly je ale menší, než její mezní velikost, která odpovídá smykovým napětím, která rozrušují materiál substrátu 3.

Znázorněné možnosti realizace vynálezu pomocí řady variant provedení technologického zařízení dokazují, že existuje rozsáhlá oblast použití vynálezu pro impregnaci širokého sortimentu diagnostických testů v úzkém spojení s jejich druhem, jakož i technologickými možnostmi výrobce, kteří disponují buď velkými, nebo i skromnějšími technickými výrobními možnostmi.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob rovnoměrné impregnace substrátu biologických diagnostických testů, především biolékařských testů, impregnačními činidly, vyznačující se tím, že se substrát podrobí společně se s ním přiváděnými impregnačními činidly alespoň s jedné strany účinku svisle k němu směřované a nastavitelné přitlačné síly, která působí na množinu bodů plochy substrátu za podmínek vzájemného posuvu substrátu a/nebo alespoň jednoho přitlačného kusu, který odstraňuje kontinuálně přebytek impregnačních činidel.

2. Zařízení k rovnoměrné impregnaci substrátu biologických diagnostických testů, zejména biolékařských testů, impregnačními činidly, vyznačující se tím, že je opatřeno hnacím blokem, který sestává z řemenice (8), spojené s hnacím řemenem (9) a hnacím motorem (10) regulovaným otočným regulátorem (11), a dále z napájecového spínače (12), a alespoň jednoho hnacího válce (2) a přitlačného válce (1), který je spojen s regulátorem přitlačné síly, který sestává z beranu (4), který je uložen posouvateľně ve vedení (5), svisle k ose otáčení přitlačného válce (1) a spojen pružným prvkem (6) s talířem kolíkové rukojeti (7), přičemž množina bodů prvků přitlačného válce (1) tvoří plochu nebo výsek plochy rotačního tělesa, stýkající se se substrátem (3).

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že přitlačné zařízení je tvořeno alespoň jedním lisovacím prvkem, například přitlačným válcem (1), uspořádaným rovnoběžně s místem jeho dočasného styku se substrátem.

4. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že přitlačné zařízení je tvořeno alespoň jedním lisovacím prvkem, například dvěma válečky, které jsou uspořádány symetricky k místu jejich dočasného styku se substrátem (3).

5. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že přítlačné zařízení tvoří kombinace lisovacích kusů s plochami válců, například kombinace válce a válečků nebo prvků rotačních těles.

6. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že přítlačné zařízení tvoří alespoň jeden klínový prvek.

1 výkres

255868

