

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS OCHRONNY**
WZORU UŻYTKOWEGO (19) **PL** (11) **70620**

(21) Numer zgłoszenia: **127127**

(22) Data zgłoszenia: **13.05.2014**

(13) **Y1**

(51) Int.Cl.
A45D 29/00 (2006.01)

(54)

**Lampa do utwardzania fotoreaktywnych powłok lakierniczych,
zwłaszcza lakierów do paznokci**

(62) Numer zgłoszenia macierzystego:
408199

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
23.11.2015 BUP 24/15

(45) O udzieleniu prawa ochronnego ogłoszono:
28.02.2019 WUP 02/19

(73) Uprawniony z prawa ochronnego:
**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET
TECHNOLOGICZNY W SZCZECINIE,
Szczecin, PL**

(72) Twórca(y) wzoru użytkowego:
**PAULINA RAGAŃSKA, Granowo, PL
ZBIGNIEW CZECH, Dobra, PL
SZYMON WLAZIK, Cielcza, PL**

PL 70620 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest lampa do utwardzania fotoreaktywnych powłok lakierniczych, zwłaszcza lakierów do paznokci.

Fotoreaktywne kompozycje polimerowe stosowane jako, utwardzane promieniowaniem UV lub światłem emitowanym przez diody LED, lakiery do paznokci są utwardzane przy pomocy specjalnie do tego celu skonstruowanych lamp UV lub lamp LED. Urządzenia te, emitują promieniowanie elektromagnetyczne, które w obecności fotoinicjatora powoduje powstanie ośrodka aktywnego w polimeryzacji rodnikowej. W pierwszym etapie fotoinicjator zastosowany w układzie polimerowym rozpada się na rodniki, które w kolejnym etapie inicjują reakcję polimeryzacji, reagując z wiązaniami podwójnymi, utwarzając tym samym lakier na płytce paznokcia. Warunkiem utworzenia się wolnych rodników jest dostarczenie energii do cząsteczki monomeru i inicjatora, aby mógł nastąpić rozpad określonych nienasyconych wiązań. Aby utwardzić lakier należy dobrać lampę emitującą odpowiedni zakres długości fali promieniowania elektromagnetycznego dostosowanego do absorpcji fotoinicjatora. W tym celu stosuje się specjalne lampy emitujące promieniowanie UV albo LED albo lampy o innym zakresie. Konstruuje się urządzenia o odpowiednim zakresie emisji promieniowania elektromagnetycznego, mocy oraz coraz to nowych funkcjach, ułatwiających użytkowanie i utwardzanie szerokiej gamy produktów fotoreaktywnych lakierów. Dzięki lampie UV można utwardzać lakiery zawierające w składzie fotoinicjatory absorbujące promieniowanie w zakresie od 200 do 400 nm. Moc takiej lampy zależy od ilości posiadanych żarówek oraz od ich mocy. Większość dostępnych lakierów wymaga lamp o mocy 36 W. Przy zastosowaniu lamp o niższej mocy lakier może niedostatecznie się utwardzić, albo wydłużyć się jego czas utwardzania. Na rynku stylizacji paznokci coraz bardziej powszechne stają się lakiery LED oraz dopasowane zakresem emisji promieniowania lampy ledowe. Technologia LED to przede wszystkim źródło promieniowania, emitowanego przez diody LED. Fotoutwardzalne lakiery utwardzane są przeważnie promieniowaniem UV w zakresie 350–400 nm, a kompozycje polimerowe utwardzane światłem LED, wykorzystują zakres długości fali z zakresu UV-Vis (400–450 nm) do nawet 700 nm. W lampach UV używa się żarówek, które są żarówkami kompaktowymi. Z reguły diodowe lampy LED emitują węższy zakres promieniowania niż lampy UV. Promieniowanie LED skraca czas utwardzania lakieru, co wpływa na oszczędność energii o 80–90%. Dodatkowym atutem jest długi czas życia, wynoszący ponad 50 tys. godz. W porównaniu do tradycyjnych lamp tunelowych 36 Watt, lampa LED oszczędza na energii elektrycznej i wymianie świetlówek. Lampy LED potrafią również w dużo krótszym czasie, niż typowe lampy UV, utwardzić lakiery twarde, zawierające barwniki oraz związki silikonowe. Najczęściej utwardzanie trwa około 30 sekund, choć w niektórych przypadkach lakiery twarde należy utwardzać do 60 sekund.

Ze zgłoszenia patentowego US 2010/0293805 znana jest stosowana do utwardzania lakierów do paznokci lampa LED z zamontowanymi wewnątrz lampy reflektorami. Ze zgłoszenia patentowego US 2011/0049392 znana jest lampa LED wykorzystująca światło LED do procesu utwardzania w obszarze UV. Z opisu wynalazku DE 102005019715 znana jest lampa tunelowa do utwardzania fotoreaktywnych lakierów do paznokci zawierająca tylko segmenty źródła UV. Podobne rozwiązanie znane jest z opisu wynalazku DE202006015458, przy czym przy lampach UV umocowane są reflektory do polepszenia procesu utwardzania poprzez wykorzystanie do utwardzania odbitego promieniowania UV. Zgłoszenie patentowe US 2013/0134447 opisuje konstrukcję lampy, gdzie promieniowanie UV o niskiej energii emitowane jest poprzez diody LED umieszczone w stosunku do utwardzanych płytek paznokcia pod kątem pomiędzy 25 a 80°. Z opisu wynalazku US 6,518,583 znana jest lampa UV do utwardzania fotoreaktywnych lakierów na płytkach paznokcia zawierająca w obudowie dwa różne źródła promieniowania UV o różnych obszarach absorpcji. Z opisu wynalazku US 6,762,425 znana jest lampa do utwardzania fotoreaktywnego lakieru paznokciowego składająca się z dwóch połączonych ze sobą lamp, mianowicie pierwszej lampy UV do utwardzania wstępnego lakieru oraz drugiej lampy UV do jego utwardzania końcowego. Z publikacji międzynarodowego zgłoszenia wynalazku WO2008/106576 znane jest zastosowanie lampy UV z zakresu od 180 do 400 nm do fototerapii polepszającej wygląd skóry oraz paznokci.

Na stronie internetowej <http://blog.esthersnc.com/2013/01/04/duolite-led-and-uv-combo-nail-lamp/> jest ujawniona lampa zarówno z diodami LED jak i żarówkami UV. W lampie żarówki te umieszczone są tylko po bokach, natomiast diody LED tylko w górnej części obudowy. Na stronie internetowej <http://web.archive.org/web/20140313041726/http://allepaznokcie.pl/19378-lampa-uv-led-24w-nowy-model-biala.html> ujawniono lampę z diodami LED jak i żarówkami UV. Lampa ze strony internetowej ma wyłącznie 2 żarówki UV po 9 W i diody LED o mocy o wartości 6 W.

Lampa do utwardzania fotoreaktywnych powłok lakierniczych, według wynalazku, zwłaszcza lakierów do paznokci, której obudowa wyposażona jest w obudowę z górną ścianką i dwoma bocznymi ściankami oraz źródło światła w postaci żarówek UV i diod LED i źródło zasilania, charakteryzuje się tym, że jest wyposażona w żarówki UV i diody LED rozmieszczone na górnej i bocznych ściankach obudowy. Na górnej ściance obudowy każda z dwóch żarówek UV sąsiaduje po przeciwległych stronach z diodą LED. Na każdej z bocznych ścianek lampa ma po jednej żarówce UV, które z jednej strony sąsiadują z odpowiednią diodą LED umieszczoną jednocześnie na górnej ściance. Lampa ma łączną moc 36 watów z żarówek UV i 36 watów z diod LED. Żarówka UV emituje promieniowanie w obszarze od 350 do 400 nm. Dioda LED emituje promieniowanie w obszarze od 400 nm do 700 nm.

Zaletą skonstruowanej lampy jest to, że w trakcie emisji promieniowania UV oraz emisji światła diod LED nie wydziela się ciepło, a skonstruowana lampa nie nagrzewa się. Powoduje to, że proces utwardzania fotoreaktywnych lakierów pod skonstruowaną lampą jest pod względem obciążenia termicznego mniej szkodliwy dla płytek paznokci. Tego typu lampy mogą być stosowane z powodzeniem do utwardzania barwnych lakierów zawierających barwniki lub pigmenty. Zaletą rozwiązania według wzoru jest możliwość utwardzania lakierów z różnymi fotoinicjatorami, charakteryzującymi się różnym zakresem absorpcji promieniowania elektromagnetycznego dzięki szerszemu zakresowi emisji promieniowania. Nowo skonstruowana lampa umożliwia zastosowanie promieniowania z zakresu UV lub promieniowania z zakresu LED, bądź jednocześnie zastosowanie promieniowania UV oraz LED w celu utwardzenia fotoreaktywnego lakieru na płytce paznokcia. Technologia ta stwarza między innymi możliwość szybszego utwardzania barwnych fotoreaktywnych lakierów na płytce paznokcia zawierających cząstki substancji utrudniające proces fotopolimeryzacji, jak np. wszelkiego rodzaju barwniki lub pigmenty.

Przedmiot wzoru użytkowego uwidoczniony jest na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia znane ze stanu techniki spektrum lampy UV emitującej promieniowanie głównie w obszarze 350–400 nm, Fig. 2 przedstawia znane ze stanu techniki spektrum diodowej lampy LED emitującej promieniowanie w obszarze 400–700 nm, Fig. 3 przedstawia spektrum lampy według wzoru UV-LED emitującej promieniowanie w zakresie 350–700 nm, Fig. 4 przedstawia lampę w widoku z przodu.

Lampa do utwardzania fotoreaktywnych powłok lakierniczych, zwłaszcza lakierów do paznokci, według wzoru użytkowego ma obudowę wyposażoną źródło światła w postaci żarówek UV 1 i diod LED 2, w górną ścianką 3 i dwie boczne ścianki 4 oraz źródło zasilania (niewidoczne na rysunku). Żarówki UV 1 i diody LED 2 rozmieszczone na górnej 3 i bocznych 4 ściankach obudowy. Na górnej ściance 3 obudowy każda z dwóch żarówek UV 1 sąsiaduje po przeciwległych stronach z diodami LED 2, tak, że w linii są dwa zestawy źródeł światła, każdy składający się z diody LED 2 sąsiadującej żarówce UV 1 i ponownie z diody LED 2. Na każdej z bocznych ścianek 4 lampa ma po jednej żarówce UV 1. Każda z tych żarówek UV 1 sąsiaduje z jednej strony diodą LED 2, która umieszczona jednocześnie na górnej ściance 3. Lampa ma łączną moc 36 watów z żarówek UV 1 i 36 watów z diod LED.

Efekt działania lampy pokazano w poniższych przykładach, gdzie przykłady oznaczone literą „a” ilustrują fotoutwardzalne lakiery do paznokci utwardzane pod typową lampą UV, w przykłady oznaczone literą „b” – fotoutwardzalne lakiery do paznokci utwardzane pod typową lampą LED, a w przykłady oznaczone literą „c” – fotoutwardzalne lakiery do paznokci utwardzane pod lampą UV-LED według wzoru.

Przykład 1a

Czerwony lakier fotoreaktywny na bazie monouretanoakrylanu oraz diakrylanu zawierający fotoinicjator benzofenon utwardzano 30 s pod lampą UV na płytce paznokcia do którego przymocowana była termopara. Zmierzona temperatura w trakcie procesu utwardzania wynosiła 65°C.

Przykład 1b

Czerwony lakier fotoreaktywny na bazie monouretanoakrylanu oraz diakrylanu zawierający fotoinicjator benzofenon utwardzano 30 s pod lampą LED na płytce paznokcia do którego przymocowana była termopara. Po 30 s fotoreaktywny lakier nie uległ utwardzeniu. Przedłużenie czasu naświetlania UV do 2 min nie spowodowało utwardzenia lakieru. Spowodowane było to brakiem absorpcji światła LED przez benzofenon.

Przykład 1c

Lampa składa się z czterech żarówek UV 1 o mocy 9 W każda oraz czterech diod LED 2. Żarówki UV 1 umiejscowione są po jednej na bocznych 4 ściankach oraz dwie w górnej 3 ściance obudowy. Diody LED 2 ułożone są pomiędzy sąsiadującymi żarówkami UV 1. Na górnej 3 ściance w centralnym jej punkcie dwie diody LED 2 sąsiadują ze sobą. Łączna moc lampy wynosi 36 W UV oraz 36 W LED. Czerwony lakier fotoreaktywny na bazie monouretanoakrylanu oraz diakrylanu zawierający fotoinicjator

benzofenon utwardzano 30 s pod skonstruowaną lampą UV-LED na płytce paznokcia do którego przymocowana była termopara. Zmierzona temperatura w trakcie procesu utwardzania wynosiła 38°C.

Przykład 2a

Lakier fotoreaktywny na bazie monouretanoakrylanu oraz diakrylanu zawierający fotoinicjator Irgacure 184 utwardzano 30 s pod lampą UV na płytce paznokcia do którego przymocowana była termopara. Zmierzona temperatura w trakcie procesu utwardzania wynosiła 54°C.

Przykład 2b

Lakier fotoreaktywny na bazie monouretanoakrylanu oraz diakrylanu zawierający fotoinicjator Irgacure 184 utwardzano 30 s pod lampą LED na płytce paznokcia do którego przymocowana była termopara. Po 30 s fotoreaktywny lakier nie uległ utwardzeniu. Przedłużenie czasu naświetlania UV do 2 min nie spowodowało utwardzenia lakieru. Spowodowane było to brakiem absorpcji światła LED przez fotoinicjator Irgacure 184.

Przykład 2c

Lampa wykonana analogicznie jak w przykładzie 1c. Lakier fotoreaktywny na bazie monouretanoakrylanu oraz diakrylanu zawierający fotoinicjator benzofenon utwardzano 30 s pod skonstruowaną lampą UV-LED na płytce paznokcia do którego przymocowana była termopara. Zmierzona temperatura w trakcie procesu utwardzania wynosiła 36°C.

Przykład 3a

Lakier fotoreaktywny na bazie monouretanoakrylanu oraz diakrylanu zawierający fotoinicjator kamforochinon utwardzano 30 s pod lampą UV na płytce paznokcia do którego przymocowana była termopara. Po 30 s fotoreaktywny lakier nie uległ utwardzeniu. Przedłużenie czasu naświetlania UV do 2 min nie spowodowało utwardzenia lakieru. Spowodowane było to brakiem absorpcji światła UV przez fotoinicjator kamforochinon.

Przykład 3b

Lakier fotoreaktywny na bazie monouretanoakrylanu oraz diakrylanu zawierający fotoinicjator kamforochinon utwardzano 30 s pod lampą LED na płytce paznokcia do którego przymocowana była termopara. Zmierzona temperatura w trakcie procesu utwardzania wynosiła 47°C.

Przykład 3c

Lampa wykonana analogicznie jak w przykładzie 1c. Lakier fotoreaktywny na bazie monouretanoakrylanu oraz diakrylanu zawierający fotoinicjator kamforochinon utwardzano 30 s pod skonstruowaną lampą UV-LED na płytce paznokcia do którego przymocowana była termopara. Zmierzona temperatura w trakcie procesu utwardzania wynosiła 35°C.

Zastrzeżenia ochronne

1. Lampa do utwardzania fotoreaktywnych powłok lakierniczych, zwłaszcza lakierów do paznokci, której obudowa wyposażona jest w obudowę z górną ścianką i dwoma bocznymi ściankami oraz źródło światła w postaci żarówek UV i diod LED i źródło zasilania, **znamienna tym**, że jest wyposażona w żarówki UV (1) i diody LED (2) rozmieszczone na górnej (3) i bocznych (4) ściankach obudowy, tak, że na górnej ściance (3) obudowy każda z dwóch żarówek UV (1) sąsiaduje po przeciwległych stronach z diodą LED (2), zaś na każdej z bocznych ścianek (4) ma po jednej żarówce UV (1), które z jednej strony sąsiadują z odpowiednią diodą LED (2) umieszczoną jednocześnie na górnej ściance (3), przy czym lampa ma łączną moc 36 watów z żarówek UV (1) i 36 watów z diod LED.
2. Lampa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że żarówka UV (1) emituje promieniowanie w obszarze od 350 do 400 nm.
3. Lampa według zastrz. 1, **znamienna tym**, że dioda LED (2) emituje promieniowanie w obszarze od 400 nm do 700 nm.

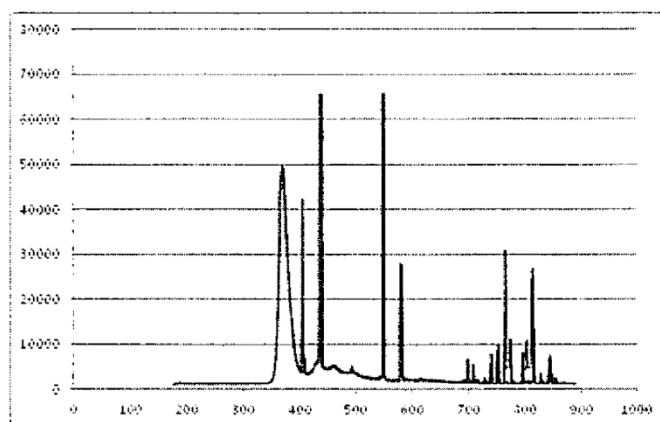
Rysunki

Fig. 1 stan technik

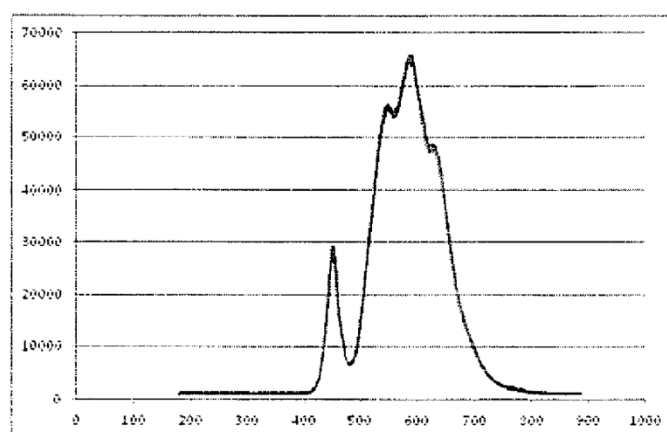


Fig. 2 stan techniki

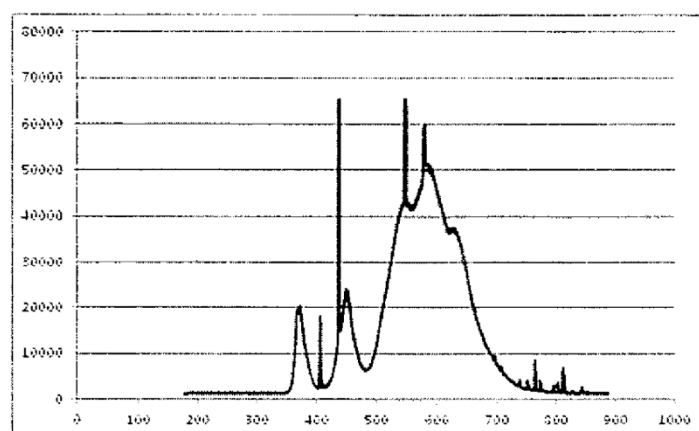


Fig. 3

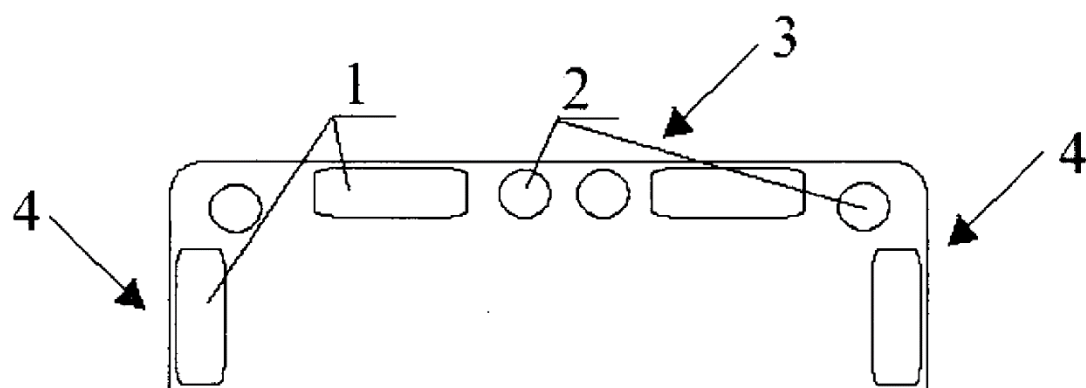


Fig. 4