

(19)



(11)

**EP 3 027 079 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**12.02.2020 Bulletin 2020/07**

(51) Int Cl.:  
**H05B 33/08 (2020.01) A45D 29/18 (2006.01)**  
**A45D 31/00 (2006.01) A45D 29/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **14752575.2**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/EP2014/066547**

(22) Date de dépôt: **31.07.2014**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2015/014966 (05.02.2015 Gazette 2015/05)**

(54) **DISPOSITIF DE DURCISSEMENT DE VERNIS À ONGLES PAR RAYONNEMENT**

VORRICHTUNG ZUM HÄRTEN VON NAGELACK DURCH STRAHLUNG

DEVICE FOR HARDENING NAIL VARNISH BY RADIATION

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **31.07.2013 FR 1357612**  
**31.07.2013 FR 1357613**  
**31.07.2013 FR 1357611**

(43) Date de publication de la demande:  
**08.06.2016 Bulletin 2016/23**

(73) Titulaire: **L'OREAL**  
**75008 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **DURU, Nicolas**  
**75015 Paris (FR)**  
• **BONNINGUE, Philippe**  
**75020 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **Lavoix**  
**2, place d'Estienne d'Orves**  
**75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(56) Documents cités:  
**CN-Y- 201 227 850 DE-U1-202006 005 790**  
**JP-B- 5 036 015 US-A1- 2011 277 338**  
**US-A1- 2012 187 311 US-A1- 2013 161 531**  
**US-B1- 8 450 705**

**EP 3 027 079 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif de durcissement de vernis à ongles par rayonnement, un procédé de pose de vernis à ongles utilisant un tel dispositif et un procédé de commande associé.

**[0002]** Dans l'objectif de permettre un séchage rapide des vernis à ongles, des appareils de durcissement de vernis à ongles utilisant un rayonnement ultraviolet sont utilisés dans les instituts de beauté. De tels appareils sont notamment connus des documents US-A-2011/0277338, JP-U-3140109, JP-A-2011/098073, CN-U-201691276, JP-U-3151750, KR-A-100888351 et JP-A-2011/078368, DE202006005790 U1, US2011/277338.

**[0003]** Toutefois, aucun de ces documents ne permet de bien limiter l'exposition des parties du corps non revêtues du vernis au rayonnement ultraviolet alors que l'absorption de rayonnement ultraviolet à haute dose est nocive pour l'être humain.

**[0004]** Il existe donc un besoin pour un dispositif de durcissement de vernis à ongles par rayonnement permettant de réduire le risque d'exposition des parties du corps de l'utilisateur au rayonnement ultraviolet.

**[0005]** A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de durcissement de vernis à ongles par rayonnement ultraviolet selon la revendication 1.

**[0006]** Suivant des modes de réalisation particuliers, le dispositif comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le nombre de portions éclairées est égal à sept.
- le nombre de sources de rayonnement est égal à neuf, deux sources de rayonnement pour les portions éclairées les plus éloignées de l'axe et une source de rayonnement pour chaque autre portion éclairée.
- les deux sources de rayonnement pour les portions éclairées les plus éloignées de l'axe ont chacune un axe optique, les deux sources de rayonnement étant agencées pour que les deux axes optiques fassent un angle de 45° par rapport à la normale à la face de pose.
  - chaque faisceau lumineux délimitant sur la face de pose une partie éclairée,

la loi de commande dépendant de la position de la partie éclairée par le faisceau de la source de rayonnement.

- la loi de commande comprend une première loi de commande pour une première pluralité des sources de rayonnement et une deuxième loi de commande pour une deuxième pluralité des sources de rayonnement, la deuxième loi étant réglable indépendamment de la première loi, les faisceaux émis par la première pluralité des sources de rayonnement dé-

limitant des premières parties éclairées sur la face de pose, les faisceaux émis par la deuxième pluralité des sources de rayonnement délimitant des deuxièmes parties éclairées sur la face de pose, les premières parties éclairées étant distinctes des deuxièmes parties éclairées.

- la loi de commande comprend également une troisième loi de commande pour une troisième pluralité des sources de rayonnement, la troisième loi de commande étant réglable indépendamment de la première loi de commande et de la deuxième loi de commande, les faisceaux émis par la troisième pluralité des sources de rayonnement délimitant des troisièmes parties éclairées sur la face de pose, les troisièmes parties éclairées étant distinctes des premières parties éclairées et des deuxièmes parties éclairées.
- la troisième pluralité de sources de rayonnement comporte trois sources de rayonnement.
- le circuit de commande comporte un générateur de courant respectif pour chaque pluralité de sources de rayonnement.
- au moins une source de rayonnement est une diode électroluminescente propre à émettre un rayonnement ultraviolet.
- la face de pose comporte une première zone destinée à supporter les pouces des mains de l'utilisateur, la première zone comprenant les premières parties éclairées.
- la face de pose comporte une deuxième zone destinée à supporter les auriculaires des mains de l'utilisateur, la deuxième zone comprenant les deuxièmes parties éclairées.
- la première pluralité des sources de rayonnement comporte deux ou quatre sources de rayonnement et la deuxième pluralité des sources de rayonnement comporte deux sources de rayonnement.
- la face de pose comporte une troisième zone destinée à supporter les index, les majeurs et les annulaires des mains de l'utilisateur, la troisième zone comprenant les troisièmes parties éclairées.
- la face de pose est munie d'au moins un repère pour positionner les phalanges distales des doigts des mains de l'utilisateur dans une position d'irradiation.
- les repères sont situés dans les portions éclairées.
- le ou les repères sont des alvéoles.
- les portions éclairées sont symétriques par rapport à un axe.
- le boîtier comporte une paroi de fond, le premier capteur de présence étant propre à émettre un signal de présence en présence d'une ou de plusieurs phalanges distales d'un index, d'un majeur et/ou d'un annulaire d'une main de l'utilisateur, le premier capteur de présence étant de préférence positionné à une distance inférieure à dix centimètres de la paroi de fond et de manière préférée à une distance inférieure à cinq centimètres.
- le boîtier comporte une paroi de fond et une ouver-

ture, le deuxième capteur de présence étant propre à émettre un signal de présence en présence d'une paume ou d'un poignet de l'utilisateur, le deuxième capteur de présence étant de préférence positionné à une distance inférieure à dix centimètres de l'ouverture et de manière préférée à une distance inférieure à cinq centimètres de l'ouverture.

- la loi de commande comprend la fermeture des sources de rayonnement lorsque le deuxième capteur de présence cesse d'émettre un signal de présence.
- le premier capteur de présence comprend un émetteur infrarouge et un détecteur infrarouge.

**[0007]** L'invention a pour objet un procédé de pose d'un vernis sur les ongles de mains d'un utilisateur comprenant les étapes de :

- introduction dans un dispositif de durcissement de vernis à ongles par rayonnement ultraviolet comme définit plus haut d'une main de l'utilisateur dans une position d'irradiation
- introduction dans le dispositif de l'autre main de l'utilisateur dans une position d'irradiation,

les positions d'irradiation des mains ayant des portions communes, de préférence au moins trois portions communes.

**[0008]** L'invention a aussi pour objet un procédé de commande des sources de rayonnement d'un dispositif de durcissement de vernis à ongles par rayonnement tel que décrit plus haut comprenant les étapes de :

- détection des phalanges distales des doigts des mains ou des pieds de l'utilisateur par le premier capteur de présence,
- émission d'un signal de présence par le premier capteur de présence, et
- allumage des sources de rayonnement.

**[0009]** Le procédé de commandes des sources comprend un deuxième capteur de présence propre à émettre un signal de présence en présence d'un élément dans le deuxième espace et le procédé comporte également les étapes de :

- arrêt de l'émission d'un signal de présence par le deuxième capteur de présence pendant un temps prédéterminé, et
- fermeture des sources de rayonnement.

**[0010]** Il est proposé un dispositif de durcissement de vernis à ongles par rayonnement ultraviolet, selon la revendication 1, le dispositif comprenant une face de pose destinée à supporter les mains ou les pieds d'un utilisateur, des sources de rayonnement propres à émettre un rayonnement pour durcir du vernis à ongles sous forme d'un faisceau lumineux pour éclairer des ongles de l'utilisateur, chaque faisceau lumineux délimitant sur la face

de pose une partie éclairée, et un circuit de commande propre à commander les sources de rayonnement selon une loi de commande. La loi de commande dépend de la position de la partie éclairée par le faisceau de la source de rayonnement.

**[0011]** Suivant des modes de réalisation particuliers, le dispositif comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- au moins une source de rayonnement est une diode électroluminescente propre à émettre un rayonnement ultraviolet.
- la loi de commande comprend une première loi de commande pour une première pluralité des sources de rayonnement et une deuxième loi de commande pour une deuxième pluralité des sources de rayonnement, la deuxième loi étant réglable indépendamment de la première loi, les faisceaux émis par la première pluralité des sources de rayonnement délimitant des premières parties éclairées sur la face de pose, les faisceaux émis par la deuxième pluralité des sources de rayonnement délimitant des deuxièmes parties éclairées sur la face de pose, les premières parties éclairées étant distinctes des deuxièmes parties éclairées.
- la face de pose comporte une première zone destinée à supporter les pouces des mains de l'utilisateur, la première zone comprenant les premières parties éclairées.
- la face de pose comporte une deuxième zone destinée à supporter les auriculaires des mains de l'utilisateur, la deuxième zone comprenant les deuxièmes parties éclairées.
- la première pluralité des sources de rayonnement comporte deux ou quatre sources de rayonnement et la deuxième pluralité des sources de rayonnement comporte deux sources de rayonnement.
- la loi de commande comprend également une troisième loi de commande pour une troisième pluralité des sources de rayonnement, la troisième loi de commande étant réglable indépendamment de la première loi de commande et de la deuxième loi de commande, les faisceaux émis par la troisième pluralité des sources de rayonnement délimitant des troisièmes parties éclairées sur la face de pose, les troisièmes parties éclairées étant distinctes des premières parties éclairées et des deuxièmes parties éclairées.
- la face de pose comporte une troisième zone destinée à supporter les index, les majeurs et les annulaires des mains de l'utilisateur, la troisième zone comprenant les troisièmes parties éclairées.
- la troisième pluralité de sources de rayonnement comporte trois sources de rayonnement.
- le circuit de commande comporte un générateur de courant respectif pour chaque pluralité de sources de rayonnement.

**[0012]** Suivant des modes de réalisation particuliers, le dispositif comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- au moins une source de rayonnement est une diode électroluminescente propre à émettre un rayonnement ultraviolet.
- la face de pose est munie d'au moins un repère pour positionner les phalanges distales des doigts des mains de l'utilisateur dans une position d'irradiation.
- les repères sont situés dans les portions éclairées.
- le ou les repères sont des alvéoles.
- le nombre de portions éclairées est égal à sept.
- les portions éclairées sont symétriques par rapport à un axe.
- le nombre de sources de rayonnement est égal à neuf, deux sources de rayonnement pour les portions éclairées les plus éloignées de l'axe et une source de rayonnement pour chaque autre portion éclairée.
- les deux sources de rayonnement pour les portions éclairées les plus éloignées de l'axe ont chacune un axe optique, les deux sources de rayonnement étant agencées pour que les deux axes optiques fassent un angle de 45° par rapport à la normale à la face de pose.

**[0013]** Il est proposé un procédé de pose d'un vernis sur les ongles de mains d'un utilisateur comprenant les étapes d'introduction dans un dispositif de durcissement de vernis à ongles par rayonnement ultraviolet, tel que précédemment décrit, d'une main de l'utilisateur dans une position d'irradiation et d'introduction dans le dispositif de l'autre main de l'utilisateur dans une position d'irradiation. Les positions d'irradiation des mains ont des portions communes, de préférence au moins trois portions communes.

**[0014]** Suivant des modes de réalisation particuliers, le dispositif comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le boîtier comporte une paroi de fond, le premier capteur de présence étant propre à émettre un signal de présence en présence d'une ou de plusieurs phalanges distales d'un index, d'un majeur et/ou d'un annulaire d'une main de l'utilisateur, le premier capteur de présence étant de préférence positionné à une distance inférieure à dix centimètres de la paroi de fond et de manière préférée à une distance inférieure à cinq centimètres.
- au moins une source de rayonnement est une diode électroluminescente propre à émettre un rayonnement ultraviolet.
- le boîtier comporte une paroi de fond et une ouver-

ture, le deuxième capteur de présence étant propre à émettre un signal de présence en présence d'une paume ou d'un poignet de l'utilisateur, le deuxième capteur de présence étant de préférence positionné à une distance inférieure à dix centimètres de l'ouverture et de manière préférée à une distance inférieure à cinq centimètres de l'ouverture.

- la loi de commande comprend la fermeture des sources de rayonnement lorsque le deuxième capteur de présence cesse d'émettre un signal de présence.
- le premier capteur de présence comprend un émetteur infrarouge et un détecteur infrarouge.

**[0015]** Il est aussi proposé un procédé de commande des sources de rayonnement d'un dispositif de durcissement de vernis à ongles par rayonnement comprenant un boîtier muni de parois délimitant un espace intérieur comprenant un premier espace propre à accueillir les phalanges distales des doigts des mains ou des pieds de l'utilisateur et un deuxième espace propre à accueillir les autres parties des mains ou les autres parties des pieds de l'utilisateur, un premier capteur de présence propre à émettre un signal de présence en présence d'un élément dans le premier espace, des sources de rayonnement propres à émettre un rayonnement pour durcir du vernis à ongles sous forme d'un faisceau lumineux pour éclairer des ongles de l'utilisateur et un circuit de commande propre à commander les sources de rayonnement. Le procédé comporte les étapes de détection des phalanges distales des doigts des mains ou des pieds de l'utilisateur par le premier capteur de présence, d'émission d'un signal de présence par le premier capteur de présence, et d'allumage des sources de rayonnement.

**[0016]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemple uniquement et en référence aux dessins qui sont :

- figure 1, une vue de côté d'un dispositif de durcissement selon l'invention;
- figure 2, une vue de dessus du dispositif de la figure 1 en l'absence de paroi supérieure, et
- figure 3, une vue de dessus du dispositif de la figure 1 en l'absence de paroi supérieure avec les mains de l'utilisateur introduites dans le dispositif.

**[0017]** Un dispositif 10 de durcissement de vernis à ongles par rayonnement est illustré à la figure 1.

**[0018]** Il est entendu par le terme « vernis à ongles » un composé photodurcissable appliqué sous forme d'une couche sur un ongle d'un utilisateur. A titre d'exemple, un vernis à ongles désigne ainsi une couche de vernis (couche souvent dénommée « base coat ») incolore destinée à faciliter l'application d'une couche de vernis

colorée, une couche de vernis coloré ou une couche de vernis incolore (couche souvent dénommée « top coat ») destinée à protéger une couche de vernis colorée.

**[0019]** Le dispositif 10 est propre à entraîner la polymérisation d'un vernis par émission d'un rayonnement ultraviolet.

**[0020]** De préférence, le rayonnement ultraviolet est un rayonnement UV-A. Un rayonnement est un rayonnement UV-A si sa longueur d'onde est comprise entre 310 nanomètres (nm) et 410 nm. De préférence, le rayonnement ultraviolet est un rayonnement dont la longueur d'onde est comprise entre 375 nm et 410 nm.

**[0021]** Le dispositif 10 se présente sous la forme d'un boîtier comportant une ouverture, une paroi inférieure 12, deux parois latérales 14 se faisant face, une paroi de fond 16 reliée aux deux parois latérales 14 et à la paroi inférieure 12 et une paroi supérieure 18 formant un toit à plusieurs pans relié aux deux parois latérales 14 et à la paroi de fond 16.

**[0022]** Les parois 12, 14, 16, 18 délimitent un espace intérieur 20 du dispositif 10. En conditions d'utilisation, l'espace intérieur 20 comprend un premier espace 22 propre à accueillir les phalanges distales des doigts des mains ou des pieds de l'utilisateur et un deuxième espace 24 propre à accueillir les autres parties des mains (paume notamment) ou les autres parties des pieds de l'utilisateur. La séparation entre le premier espace 22 et le deuxième espace 24 est indiquée par une ligne en pointillés sur la figure 2.

**[0023]** La paroi inférieure 12 comprend une face de pose 26 destinée à supporter les mains d'un utilisateur du dispositif 10 et des repères 28 pour positionner les phalanges distales des doigts des mains de l'utilisateur dans une position d'irradiation par le rayonnement du dispositif 10.

**[0024]** La face de pose 26 comporte une première partie 30 destinée à supporter les phalanges distales des doigts et une deuxième partie 32 propre à supporter les autres parties (paume notamment) des mains de l'utilisateur.

**[0025]** La face de pose 26 est symétrique par rapport à un axe du boîtier noté X dans la figure 1.

**[0026]** Selon l'exemple de la figure 1, les repères 28 sont des alvéoles 28 permettant de positionner des doigts. Les alvéoles 28 sont des cavités en retrait par rapport à la face de pose 26. Plus spécifiquement, dans cet exemple, les alvéoles 28 sont en retrait par rapport à la première partie 30 de la face de pose 26.

**[0027]** La paroi inférieure 12 comprend sept alvéoles 28. Les sept alvéoles 28 sont symétriques par rapport à l'axe X. Les alvéoles 28 sont sensiblement agencées le long d'une demie-ellipse de sorte que lorsque celle-ci est parcourue d'une de ses extrémités à l'autre dans le sens horaire, la première alvéole A est destinée à supporter un pouce de l'utilisateur, la deuxième alvéole B est destinée à supporter un auriculaire de l'utilisateur, la troisième alvéole C est destinée à supporter un annulaire ou un index de l'utilisateur, la quatrième alvéole D est des-

tinée à supporter un majeur de l'utilisateur, la cinquième alvéole E est destinée à supporter un annulaire ou un index de l'utilisateur, la sixième alvéole F est destinée à supporter un auriculaire et la septième alvéole G est destinée à supporter un pouce de l'utilisateur.

**[0028]** Les parois latérales 14 comportent deux capteurs de présence 33, 34.

**[0029]** Le premier capteur de présence 33 est propre à émettre un signal de présence en présence d'un élément dans le premier espace 22. Le premier capteur de présence 33 comporte un mode actif dans lequel le premier capteur de présence 33 est propre à émettre un signal de présence en présence d'un élément dans le premier espace 22 et un mode inactif dans lequel le premier capteur de présence 33 n'émet pas de signal de présence.

**[0030]** Le premier capteur de présence 33 est placé à proximité de la paroi de fond 16 pour détecter la présence d'une phalange d'un index, d'une phalange d'un majeur et/ou une phalange d'un annulaire de l'utilisateur. Plus précisément, le premier capteur de présence 33 est placé à une distance inférieure à dix centimètres de la paroi de fond 16, de préférence inférieure à cinq centimètres de la paroi de fond 16, voire inférieure à deux centimètres.

**[0031]** Le deuxième capteur de présence 34 est propre à émettre un signal de présence en présence d'un élément dans le deuxième espace 24. Plus précisément, le deuxième capteur de présence 34 est propre à détecter la présence de la paume et/ou du poignet de l'utilisateur. Le deuxième capteur de présence 34 est positionné plus proche de l'ouverture du dispositif 10 que le premier capteur de présence 33. Par exemple, le deuxième capteur de présence 34 est positionné à une distance inférieure à cinq centimètres de l'ouverture, de préférence inférieure à deux centimètres de l'ouverture.

**[0032]** Chaque capteur de présence 33, 34 comprend un émetteur infrarouge 35 dans une des parois latérales 14 et un détecteur 36 positionné en regard dans l'autre paroi latérale 14. L'émetteur 35 et le détecteur 36 font saillie de leur paroi latérale 14 respective.

**[0033]** La paroi supérieure 18 comprend des sources de rayonnement 38 propres à émettre un rayonnement pour durcir du vernis à ongles sous forme d'un faisceau lumineux pour éclairer des ongles de l'utilisateur et un circuit de commande 40 des sources de rayonnement 38.

**[0034]** Selon l'exemple de la figure 1, les sources de rayonnement 38 sont des diodes électroluminescentes. Une diode électroluminescente est souvent désignée par l'acronyme LED pour le terme anglais de « light-emitting diode ». L'acronyme DEL est également utilisé pour désigner une diode électroluminescente.

**[0035]** Une diode électroluminescente est un composant optoélectronique propre à convertir du courant électrique sous forme de rayonnement lumineux. Aussi, chaque diode électroluminescente 38 est caractérisée par une fonction de conversion courant - irradiance du rayonnement générée par la diode appelée caractéristique de la diode électroluminescente 38, cette caractéristique

étant propre à chaque diode électroluminescente 38. L'irradiance ou l'éclairement énergétique est la quantité de rayonnement produit et s'exprime en  $W/m^2$  (Watts par mètres carrés).

**[0036]** Chaque diode électroluminescente 38 est propre à émettre un rayonnement ultraviolet UV-A. Cela signifie que chaque diode électroluminescente 38 émet un rayonnement dont la longueur d'onde est comprise entre 310 nm et 410 nm. De préférence, chaque diode électroluminescente 38 est propre à émettre un rayonnement dont la longueur d'onde est comprise entre 375 nm et 410 nm.

**[0037]** Dans l'exemple présenté, chaque diode électroluminescente 38 est propre à émettre un faisceau présentant une divergence angulaire différente selon la direction considérée. Plus précisément, le faisceau principal de chaque diode électroluminescente 38 est un cône dont la forme de base est une ellipse. La demi-divergence angulaire la plus faible est, de préférence, supérieure à  $30^\circ$ . Fbur le cas de la figure 1, la demi-divergence angulaire la plus faible est égale à  $60^\circ$ .

**[0038]** Les diodes électroluminescentes 38 sont agencées pour que les faisceaux définissent sur la face de pose 26 sept portions éclairées 42 séparées les unes des autres par une portion non éclairée ainsi que visible à la figure 2. Par définition, une portion non éclairée est une portion qui n'est pas située dans l'intersection du faisceau principal émis par une diode électroluminescente 38 avec la face de pose 26.

**[0039]** Selon l'exemple de la figure 2, les alvéoles 28 sont situées dans les portions éclairées 42.

**[0040]** Les diodes électroluminescentes 38 comprennent une première pluralité 44 de diodes électroluminescentes 38, une deuxième pluralité 46 de diodes électroluminescentes 38 et une troisième pluralité 48 de diodes électroluminescentes 38.

**[0041]** Les faisceaux émis par la première pluralité 44 des diodes électroluminescentes 38 délimitent des premières parties éclairées 50 sur la face de pose 26. Ces premières parties éclairées 50 se trouvent sur la face de pose 26 au niveau de la première alvéole A et de la septième alvéole G.

**[0042]** Les faisceaux émis par la deuxième pluralité 46 des diodes électroluminescentes 38 délimitent des deuxièmes parties éclairées 52 sur la face de pose 26. Ces deuxièmes parties éclairées 52 se trouvent sur la face de pose 26 au niveau de la deuxième alvéole B et de la sixième alvéole F. Les deuxièmes parties éclairées 52 sont distinctes des premières parties éclairées 50.

**[0043]** Les faisceaux émis par la troisième pluralité 48 des diodes électroluminescentes 38 délimitent des troisièmes parties éclairées 54 sur la face de pose 26. Ces troisièmes parties éclairées 54 se trouvent sur la face de pose 26 au niveau de la troisième alvéole C, de la quatrième alvéole D et de la cinquième alvéole E. Les troisièmes parties éclairées 54 sont distinctes des premières parties éclairées 50 et des deuxièmes parties éclairées 52.

**[0044]** Selon l'exemple de la figure 1, la paroi supérieure 18 comporte sept diodes électroluminescentes 38, le faisceau de chaque diode électroluminescente 38 générant une des sept portions éclairées 42.

**[0045]** En outre, la première pluralité 44 comportent deux diodes électroluminescentes 38, la deuxième pluralité 46 deux diodes électroluminescentes 38 et la troisième pluralité 48 trois diodes électroluminescentes 38.

**[0046]** En outre, les diodes électroluminescentes 38 sont positionnées pour éclairer chaque partie éclairée 50, 52, 54 perpendiculairement à la face de pose 26. Cela signifie que, dans l'exemple particulier de la figure 1, l'axe optique de chaque diode électroluminescente 38 est perpendiculaire à la face de pose 26.

**[0047]** En outre, chaque diode électroluminescente 38 se trouve à une distance comprise entre 20 mm et 60 mm de la face de pose 26, de préférence chaque diode électroluminescente 38 se trouve sensiblement à une distance de 40 mm de la face de pose 26.

**[0048]** Le circuit de commande 40 est propre à commander les diodes électroluminescentes 38 selon une loi de commande.

**[0049]** Dans l'exemple de la figure 1, la loi de commande comprend l'allumage des diodes électroluminescentes 38 lorsque les deux capteurs de présence 33, 34 émettent un signal de présence simultanément. La loi de commande comporte également la fermeture des diodes électroluminescentes 38 lorsque le deuxième capteur de présence 34 n'émet pas de signal de présence pendant un temps prédéterminé.

**[0050]** Selon un autre mode de réalisation, qui ne fait pas partie de l'invention, le dispositif 10 ne comporte que le premier capteur de présence 33. Dans ce mode de réalisation, la loi de commande comprend l'allumage des diodes électroluminescentes 38 lorsque le premier capteur de présence 33 émet un signal de présence. Selon une variante, la loi de commande comprend également la fermeture des diodes électroluminescentes 38 lorsque le premier capteur de présence 33 n'émet pas de signal de présence pendant un temps prédéterminé.

**[0051]** En outre, la loi de commande dépend de la position de la partie éclairée 50, 52, 54 par le faisceau de la diode électroluminescente 38. Plus précisément, la loi de commande comprend une première loi de commande commandant la première pluralité 44 de diodes électroluminescentes 38, une deuxième loi de commande commandant la deuxième pluralité 46 de diodes électroluminescentes 38 et une troisième loi de commande commandant la troisième pluralité 48 de diodes électroluminescentes 38. Les trois lois de commande sont réglables indépendamment les unes des autres. Dans certains cas, les trois lois de commandes sont donc distinctes deux à deux. De préférence, pour faciliter la commande des trois pluralités de diodes électroluminescentes 44, 46, 48, le circuit de commande 40 comporte un générateur de courant pour chaque pluralité de sources de rayonnement 38.

**[0052]** Le fonctionnement du dispositif 10 est mainte-

nant décrit en référence à un procédé de mise de vernis.

**[0053]** L'utilisateur applique sur chacun des ongles des doigts de ses deux mains une couche de vernis dans un état non polymérisé.

**[0054]** Il a été remarqué une symétrie relative, notamment par rapport à l'axe X, entre la main gauche MG et la main droite MD de l'utilisateur. Cela est visible à la figure 3, lorsque l'utilisateur superpose partiellement sa main droite MD sur sa main gauche MG pour que plusieurs doigts de la main droite MD reposent sur des doigts de la main gauche MG. Plus précisément, dans le cas de la figure 3, l'index de la main droite MD repose sur l'annulaire de la main gauche MG à partir de la fin de l'ongle de l'annulaire de la main gauche MG, le majeur de la main droite MD repose sur le majeur de la main gauche MG à partir de la fin de l'ongle du majeur de la main gauche MG et l'annulaire de la main droite MD repose sur l'index de la main gauche MG à partir de la fin de l'ongle de l'index de la main gauche MG. Ainsi, vu de haut, l'ongle de l'index de la main droite MD et l'ongle de l'annulaire de la main gauche MG, l'ongle du majeur de la main droite MD et l'ongle du majeur de la main gauche MG et l'ongle de l'annulaire de la main droite MD et l'ongle de l'index de la main gauche MG semblent former une surface continue sur laquelle a été appliquée une couche de vernis à polymériser. En outre, dans cette position de superposition, l'auriculaire de la main gauche MG se trouve entre le pouce de la main droite MD et l'annulaire de la main gauche MG sur lequel repose l'index de la main droite MD tandis que l'auriculaire de la main droite MD se trouve entre le pouce de la main gauche MG et l'index de la main gauche MG sur lequel repose l'annulaire de la main droite MD. Il apparaît ainsi que l'ensemble des ongles des deux mains MG et MD se retrouve dans seulement sept zones distinctes de la face de pose 26.

**[0055]** L'utilisateur insère alors sa main droite MD dans l'espace intérieur 20 du dispositif 10. Le deuxième capteur de présence 34 détecte alors l'introduction de la main dans le dispositif 10.

**[0056]** L'utilisateur positionne ensuite les phalanges distales de sa main droite MD sur les alvéoles 28. Plus précisément, l'utilisateur positionne les phalanges distales de son pouce droit dans la première alvéole A, les phalanges distales de son index droit dans la troisième alvéole C, les phalanges distales de son majeur droit dans la quatrième alvéole D, les phalanges distales de son annulaire droit dans la cinquième alvéole E et les phalanges distales de son auriculaire droit dans la sixième alvéole F. L'utilisateur met ainsi sa main droite MD dans la position d'irradiation.

**[0057]** Le premier capteur de présence 33 détecte alors la présence des doigts dans le premier espace 22. La détection des doigts entraîne le lancement d'un processus de polymérisation du vernis déposé sur les ongles.

**[0058]** Durant ce processus de polymérisation, il est prévu d'irradier les ongles par une quantité d'énergie prédéfinie, c'est-à-dire d'irradier chaque ongle avec une ir-

radiance donnée pendant un temps prédéterminé. Ce temps prédéterminé est appelé temps de polymérisation. A titre d'exemple, l'irradiance souhaitée au niveau de chacun des doigts est de 45 mW/cm<sup>2</sup> et le temps de polymérisation est de trente secondes. Pour irradier les ongles, le circuit de commande 40 envoie un courant de commande à chaque diode électroluminescente 38 pour que la diode électroluminescente 38 émette un faisceau lumineux irradiant au moins un ongle de l'utilisateur.

**[0059]** Lors du processus de polymérisation, le premier capteur de présence 33 bascule dans le mode inactif, ce qui octroie une certaine liberté de mouvement des doigts de l'utilisateur durant le processus.

**[0060]** En outre, si le deuxième capteur de présence 34 détecte que la main a été retirée du deuxième espace 24, le processus de polymérisation est interrompu, c'est-à-dire que les diodes électroluminescentes 38 sont fermées par arrêt de leur alimentation en courant.

**[0061]** De préférence, l'arrêt de l'alimentation en courant des diodes électroluminescentes est effectué au bout d'un temps de temporisation pour éviter les arrêts intempestifs du dispositif 10. A titre d'exemple, le temps de temporisation est fixé à cinq secondes. Dans le cas où l'utilisateur enlève sa main et la remet avant la fin du temps de temporisation, le processus de polymérisation n'est pas interrompu.

**[0062]** Après ce temps de polymérisation, l'utilisateur retire sa main droite MD du dispositif 10, les différentes couches de vernis de sa main droite MD étant dans un état polymérisé.

**[0063]** L'utilisateur réitère alors l'opération pour sa main gauche MG. L'utilisateur insère alors sa main gauche MG dans l'espace intérieur 20 du dispositif 10. Le deuxième capteur de présence 34 détecte alors l'introduction de la main dans le dispositif 10.

**[0064]** L'utilisateur positionne ensuite les phalanges distales de sa main gauche MG sur les alvéoles 28. Plus précisément, l'utilisateur positionne les phalanges distales de son auriculaire gauche dans l'alvéole B, les phalanges distales de son annulaire gauche dans la troisième alvéole C, les phalanges distales de son majeur gauche dans la quatrième alvéole D, les phalanges distales de son index gauche dans la cinquième alvéole E et les phalanges distales de son pouce gauche dans la septième alvéole G. L'utilisateur met ainsi sa main gauche dans la position d'irradiation.

**[0065]** De la même manière que précédemment, après un temps de polymérisation, les différentes couches de vernis de sa main gauche MG sont dans un état polymérisé.

**[0066]** Il est possible d'inverser l'ordre dans lequel du procédé en commençant par la main gauche MG de l'utilisateur puis en continuant avec la main droite MD.

**[0067]** En variante, au lieu de mettre en oeuvre le procédé pour une main puis pour l'autre main, l'utilisateur met simultanément ses mains MD, MG dans le dispositif 10 en les superposant avec un décalage léger comme illustré sur la figure 3 de manière à sécher simultanément

les ongles des doigts des deux mains MD, MG.

**[0068]** Dans les deux cas, l'utilisateur fait sécher ses mains MG, MD l'une après l'autre avec des portions de main en commun dans les conditions d'utilisation. Ainsi que visible à la figure 3, la troisième alvéole C sert à la fois pour les phalanges distales de l'auriculaire droit et de l'index gauche, la quatrième alvéole D sert pour les phalanges distales des majeurs des deux mains MG, MD et la cinquième alvéole E sert pour les phalanges distales de l'index droit et de l'auriculaire gauche.

**[0069]** Le procédé permet donc de sécher une couche de vernis déposée sur les ongles d'un utilisateur par un rayonnement ultraviolet tout en permettant de réduire au minimum l'émission de rayonnement ultraviolet non utile.

**[0070]** Le dispositif 10 permet de réduire le nombre de diodes électroluminescentes 38 impliquées dans le procédé de mise de vernis. Le dispositif 10 n'utilise que sept diodes électroluminescentes 38. Cela permet de réduire la consommation du dispositif par rapport à un emploi de plus d'une dizaine de diodes électroluminescentes. Le coût est également diminué.

**[0071]** Le dispositif 10 permet d'assurer que chaque ongle est exposé à un rayonnement dont l'irradiance est reproductible d'un processus de polymérisation à un autre. En particulier, le positionnement des doigts est bien reproductible ce qui évite la diminution de l'irradiance si la distance entre la diode électroluminescente 38 et l'ongle n'est pas la distance prévue. De plus, la tolérance sur un mauvais positionnement des doigts est grande du fait que l'axe optique des diodes électroluminescentes 38 est sensiblement centré sur l'ongle. Une tolérance de 1,5 mm est obtenue avec le dispositif 10.

**[0072]** Le dispositif 10 rend possible l'utilisation de diodes électroluminescentes 38 présentant des caractéristiques différents. Cela facilite la mise au point et le réglage du dispositif 10 du fait de l'existence de plusieurs lois de commande réglables indépendamment.

**[0073]** Le dispositif 10 assure également la sécurité de l'utilisateur pour éviter toute exposition néfaste au rayonnement d'ultraviolet, en particulier dans les yeux. Chaque capteur de présence permet ainsi d'interrompre l'émission d'ultraviolet en cas d'absence de la main ou des doigts dans l'espace intérieur 20 du dispositif 10.

**[0074]** En outre, le dispositif 10 garantit également un haut niveau de sécurité en cas de manipulation du dispositif 10 par une personne non habilitée. Par exemple, un enfant mettant sa main au niveau du deuxième capteur de présence 34 ne parviendra pas à mettre en route le dispositif 10. Similairement, la présence d'un jouet dans le premier espace 22 qui serait détecté par le premier capteur de présence 33 ne permet pas de mettre en route un processus de polymérisation.

**[0075]** En variante, la première pluralité 44 de sources de rayonnement 38 comporte quatre diodes électroluminescentes, soit deux diodes électroluminescentes 38 pour chaque alvéoles 28 qui sont destinées à supporter les pouces de l'utilisateur. Le dispositif 10 comprend alors neuf diodes électroluminescentes 38. Cela permet

d'assurer une bonne homogénéité de l'irradiance sur chaque doigt, le pouce étant le doigt présentant l'ongle avec la plus grande surface.

**[0076]** Pour améliorer cet effet, les axes optiques des deux diodes électroluminescentes 38 font un angle de 45° par rapport à la normale à la face de pose 26.

**[0077]** Selon encore une autre variante, le courant de commande appliquée à la ou les diodes électroluminescentes 38 irradiant le pouce est augmentée de 10% par rapport au courant appliqué aux autres diodes électroluminescentes 38.

**[0078]** En outre, il est possible d'appliquer le dispositif 10 pour les doigts de pieds.

## Revendications

1. Dispositif de durcissement (10) de vernis à ongles par rayonnement ultraviolet, le dispositif (10) comprenant :

- une face de pose (26) destinée à supporter les mains ou les pieds d'un utilisateur,
- des sources de rayonnement (38) propres à émettre un rayonnement pour durcir du vernis à ongles sous forme d'un faisceau lumineux pour éclairer des ongles de l'utilisateur,

les faisceaux définissant sur la face de pose (26) au moins six portions éclairées (42) séparées les unes des autres par une portion non éclairée, le nombre de portions éclairées (42) étant inférieur à neuf, le dispositif comprenant en outre :

- un boîtier muni de parois délimitant un espace intérieur (20) comprenant un premier espace (22) propre à accueillir les phalanges distales des doigts des mains ou des pieds de l'utilisateur et un deuxième espace (24) propre à accueillir les autres parties des mains ou les autres parties des pieds de l'utilisateur,
- un circuit de commande (40) propre à commander les sources de rayonnement (38) selon une loi de commande,
- un premier capteur de présence (33) propre à émettre un signal de présence en présence d'un élément à un endroit prédéfini, l'endroit prédéfini étant le premier espace (22) et la loi de commande dépendant du signal de présence du premier capteur de présence (33),
- un deuxième capteur de présence (34) propre à émettre un signal de présence en présence d'un élément dans le deuxième espace (24), la loi de commande dépendant également du signal du deuxième capteur de présence (34),

le premier capteur de présence (33) comportant un mode actif dans lequel le premier capteur de pré-



- sence (33) est propre à émettre un signal de présence en présence d'un élément dans le premier espace (22) et un mode inactif dans lequel le premier capteur de présence (33) n'émet pas de signal de présence, le premier capteur de présence (33) étant propre à basculer du mode actif au mode inactif lors de l'allumage d'une des sources de rayonnement (38), la loi de commande comprenant l'allumage des sources de rayonnement lorsque le premier capteur de présence et le deuxième capteur de présence émettent un signal de présence simultanément et la loi de commande comprenant la fermeture des sources de rayonnement lorsque le deuxième capteur de présence n'émet pas de signal pendant un temps prédéterminé.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le nombre de portions éclairées (42) est égal à sept.
  3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel les portions éclairées sont symétriques par rapport à un axe (X), et dans lequel le nombre de sources de rayonnement (38) est égal à neuf, deux sources de rayonnement (38) pour les portions éclairées (42) les plus éloignées de l'axe (X) et une source de rayonnement (38) pour chaque autre portion éclairée (42).
  4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel les deux sources de rayonnement (38) pour les portions éclairées (42) les plus éloignées de l'axe (X) ont chacune un axe optique, les deux sources de rayonnement (38) étant agencées pour que les deux axes optiques fassent un angle de 45° par rapport à la normale à la face de pose (26).
  5. Dispositif (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, le dispositif comprenant, en outre:
    - chaque faisceau lumineux délimitant sur la face de pose (26) une partie éclairée,
 la loi de commande dépendant de la position de la partie éclairée par le faisceau de la source de rayonnement (38).
  6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel la loi de commande comprend une première loi de commande pour une première pluralité (44) des sources de rayonnement (38) et une deuxième loi de commande pour une deuxième pluralité (46) des sources de rayonnement (38), la deuxième loi étant réglable indépendamment de la première loi, les faisceaux émis par la première pluralité (44) des sources de rayonnement (38) délimitant des premières parties éclairées (50) sur la face de pose (26), les faisceaux émis par la deuxième pluralité (46) des sources de rayonnement (38) délimitant des deuxièmes parties éclairées (52) sur la face de pose (26), les premières parties (50) éclairées étant distinctes des deuxièmes parties éclairées (52).
  7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel la loi de commande comprend également une troisième loi de commande pour une troisième pluralité (48) des sources de rayonnement (38), la troisième loi de commande étant réglable indépendamment de la première loi de commande et de la deuxième loi de commande, les faisceaux émis par la troisième pluralité (48) des sources de rayonnement (38) délimitant des troisièmes parties éclairées (54) sur la face de pose (26), les troisièmes parties éclairées étant distinctes des premières parties éclairées (50) et des deuxièmes parties éclairées (52).
  8. Dispositif selon la revendication 7, dans lequel la troisième pluralité de sources de rayonnement (38) comporte trois sources de rayonnement (38).
  9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans lequel le circuit de commande (40) comporte un générateur de courant respectif pour chaque pluralité (50, 52, 54) de sources de rayonnement (38).
  10. Procédé de pose d'un vernis sur les ongles de mains d'un utilisateur comprenant les étapes de :
    - introduction dans un dispositif de durcissement (10) de vernis à ongles par rayonnement ultraviolet selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 d'une main de l'utilisateur dans une position d'irradiation
    - introduction dans le dispositif (10) de l'autre main de l'utilisateur dans une position d'irradiation,
 les positions d'irradiation des mains ayant des portions communes, de préférence au moins trois portions communes.
  11. Procédé de commande des sources de rayonnement (38) d'un dispositif de durcissement (10) de vernis à ongles par rayonnement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 :
 le procédé comportant les étapes de :
    - détection des phalanges distales des doigts des mains ou des pieds de l'utilisateur par le premier capteur de présence (33),
    - émission d'un signal de présence par le premier capteur de présence (33), et
    - allumage des sources de rayonnement (38).
  12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel le procédé comporte également les étapes de :

- arrêt de l'émission d'un signal de présence par le deuxième capteur de présence (34) pendant un temps prédéterminé, et
- fermeture des sources de rayonnement (38).

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aushärten (10) von Nagellack via Ultraviolettstrahlung, wobei die Vorrichtung (10) aufweist:

- eine Auflageseite (26), die dazu bestimmt ist, die Hände oder die Füße eines Verwenders zu stützen,
- Strahlungsquellen (38), die imstand sind, eine Strahlung zum Aushärten des Nagellacks auszusenden in Form eines Lichtbündels zum Bestrahlen der Nägel des Verwenders,

wobei die Bündel auf der Auflageseite (26) wenigstens sechs bestrahlte Abschnitte (42) definieren, die voneinander durch einen nicht bestrahlten Abschnitt getrennt sind, wobei die Zahl der bestrahlten Abschnitte (42) kleiner als neun ist, wobei die Vorrichtung ferner aufweist:

- ein Gehäuse, das mit Wänden ausgestattet ist, die einen Innenraum (20) begrenzen, der aufweist einen ersten Raum (22), der imstande ist, distale Handfinger- oder Fußzehen-Glieder des Verwenders aufzunehmen, und einen zweiten Raum (24), der imstande ist, die anderen Abschnitte der Hände oder die anderen Abschnitte der Füße des Verwenders aufzunehmen,
- einen Steuerschaltkreis (40), der imstande ist, die Strahlungsquellen (38) gemäß einem Steuergesetz zu steuern,
- einen ersten Anwesenheitssensor (33), der imstande ist, ein Anwesenheitssignal auszusenden bei Anwesenheit eines Elements an einem vorbestimmten Ort, wobei der vorbestimmte Ort der erste Raum (22) ist, und wobei das Steuergesetz von dem Anwesenheitssignal des ersten Anwesenheitssensors (33) abhängt,
- einen zweiten Anwesenheitssensor (34), der imstande ist, ein Anwesenheitssignal auszusenden bei Anwesenheit eines Elements in dem zweiten Raum (24), wobei das Steuergesetz auch von dem Signal des zweiten Anwesenheitssensors (34) abhängig ist,

wobei der erste Anwesenheitssensor (33) aufweist einen Aktivmodus, in welchem der erste Anwesenheitssensor (33) imstande ist, ein Anwesenheitssignal auszusenden bei Anwesenheit eines Elements in dem ersten Raum (22), und einen Inaktivmodus, in welchem der erste Anwesenheitssensor (33) kein

Anwesenheitssignal aussendet, wobei der erste Anwesenheitssensor (33) imstande ist, vom Aktivmodus in den Inaktivmodus zu kippen auf das Zünden einer der Strahlungsquellen (38),

5 wobei das Steuergesetz aufweist das Zünden der Strahlungsquellen, wenn der erste Anwesenheitssensor und der zweite Anwesenheitssensor simultan ein Anwesenheitssignal aussenden, wobei das Steuergesetz aufweist das Sperren der Strahlungsquellen, wenn der zweite Anwesenheitssensor während einer vorbestimmten Zeit kein Signal aussendet.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Anzahl an bestrahlten Abschnitten (42) gleich sieben ist.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei die bestrahlten Abschnitte symmetrisch sind bezüglich einer Achse (X), und wobei die Anzahl an Strahlungsquellen (38) gleich neun ist, mit zwei Strahlungsquellen (38) für die bestrahlten Abschnitte (42), die am weitesten weg von der Achse (X) sind, und einer Strahlungsquelle (38) für jeden anderen bestrahlten Abschnitt (42) .

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, wobei die beiden Strahlungsquellen (38) für die bestrahlten Abschnitte (42), die am weitesten weg von der Achse (X) sind, jeweils eine optische Achse haben, wobei die beiden Strahlungsquellen (38) eingerichtet sind, damit die beiden optischen Achsen einen Winkel von 45° bezüglich der Normalen zu der Auflageseite (26) bilden.

5. Vorrichtung (10) gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Vorrichtung ferner aufweist:

- jedes Lichtbündel begrenzend einen bestrahlten Abschnitt auf der Auflageseite (26), wobei das Steuergesetz von der Position des Abschnitts abhängt, der von dem Bündel der Strahlungsquelle (38) bestrahlt wird.

6. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, wobei das Steuergesetz aufweist ein erstes Steuergesetz für eine erste Mehrzahl (44) von Strahlungsquellen (38) und ein zweites Steuergesetz für eine zweite Mehrzahl (46) von Strahlungsquellen (38), wobei das zweite Gesetz unabhängig von dem ersten Gesetz regulierbar ist, wobei die Bündel, die von der ersten Mehrzahl (44) von Strahlungsquellen (38) ausgesendet werden, erste bestrahlte Abschnitte (50) auf der Auflageseite (26) begrenzen, wobei die Bündel, die von der zweiten Mehrzahl (46) von Strahlungsquellen (38) ausgesendet werden, zweite bestrahlte Abschnitte (52) auf der Auflageseite (26) begrenzen, wobei die ersten bestrahlten Abschnitte (50) von den zweiten bestrahlten Abschnitten (52) verschieden

sind.

7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, wobei das Steuergesetz auch ein drittes Steuergesetz aufweist für eine dritte Mehrzahl (48) von Strahlungsquellen (38), wobei das dritte Steuergesetz unabhängig von dem ersten Steuergesetz und dem zweiten Steuergesetz regulierbar ist, wobei die Bündel, die von der dritten Mehrzahl (48) von Strahlungsquellen (38) ausgesendet werden, dritte bestrahlte Abschnitte (54) auf der Auflageseite (26) begrenzen, wobei die dritten bestrahlten Abschnitte von den ersten bestrahlten Abschnitten (50) und den zweiten bestrahlten Abschnitten (52) verschieden sind.
8. Vorrichtung gemäß Anspruch 7, wobei die dritte Mehrzahl von Strahlungsquellen (38) drei Strahlungsquellen (38) aufweist.
9. Vorrichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 6 bis 8, wobei der Steuerschaltkreis (40) respektive für jede Mehrzahl (50, 52, 54) von Strahlungsquellen (38) einen Stromgenerator aufweist.
10. Verfahren zum Aufbringen eines Lacks auf die Handfingernägel eines Verwenders, aufweisend die Schritte:
- Einführen in eine Vorrichtung zum Aushärten (10) von Nagellack via Ultraviolettstrahlung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9 einer Hand des Verwenders in eine Bestrahlungsposition,
  - Einführen in die Vorrichtung (10) der anderen Hand des Verwenders in eine Bestrahlungsposition,
- wobei die Bestrahlungspositionen der Hände gemeinsame Abschnitte, bevorzugt wenigstens drei gemeinsame Abschnitte, haben.
11. Verfahren zur Steuerung von Strahlungsquellen (38) einer Vorrichtung zum Aushärten (10) von Nagellack via Ultraviolettstrahlung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9: wobei das Verfahren die Schritte aufweist:
- Detektieren von distalen Gliedern von Handfingern oder von Fußzehen des Verwenders mittels des ersten Anwesenheitssensors (33),
  - Aussenden eines Anwesenheitssignals durch den ersten Anwesenheitssensor (33), und
  - Zünden der Strahlungsquellen (38).
12. Verfahren gemäß Anspruch 11, wobei das Verfahren auch die Schritte aufweist:
- Stoppen des Aussendens eines Anwesen-

heitssignals durch den zweiten Anwesenheitssensor (34) während einer vorbestimmten Zeit, - Sperren der Strahlungsquellen (38).

## Claims

1. Device for hardening (10) nail varnish by ultraviolet radiation, with the device (10) comprising:

- a bearing surface (26) intended to support the hands or the feet of a user,
- radiation sources (38) able to emit a radiation to harden nail varnish in the form of a light beam to illuminate the nails of the user,

with the beams defining on the bearing surface (26) at least six illuminated portions (42) separated from each other by a non-illuminated portion, with the number of illuminated portions (42) being less than nine, the device further comprising:

- a case provided with walls delimiting an inner space (20) comprising a first space (22) able to receive the distal phalanges of the fingers of the hands or of the feet of the user and a second space (24) able to receive the other portions of the hands or the other portions of the feet of the user,
- a control circuit (40) able to control the radiation sources (38) according to a control law,
- a first presence sensor (33) able to emit a presence signal in the presence of an element at a predefined location, the predefined location being the first space (22) and the control law depending on the presence signal of the first presence sensor (33),
- a second presence sensor (34) able to emit a presence signal in the presence of an element in the second space (24), with the control also depending on the signal of the second presence sensor (34),

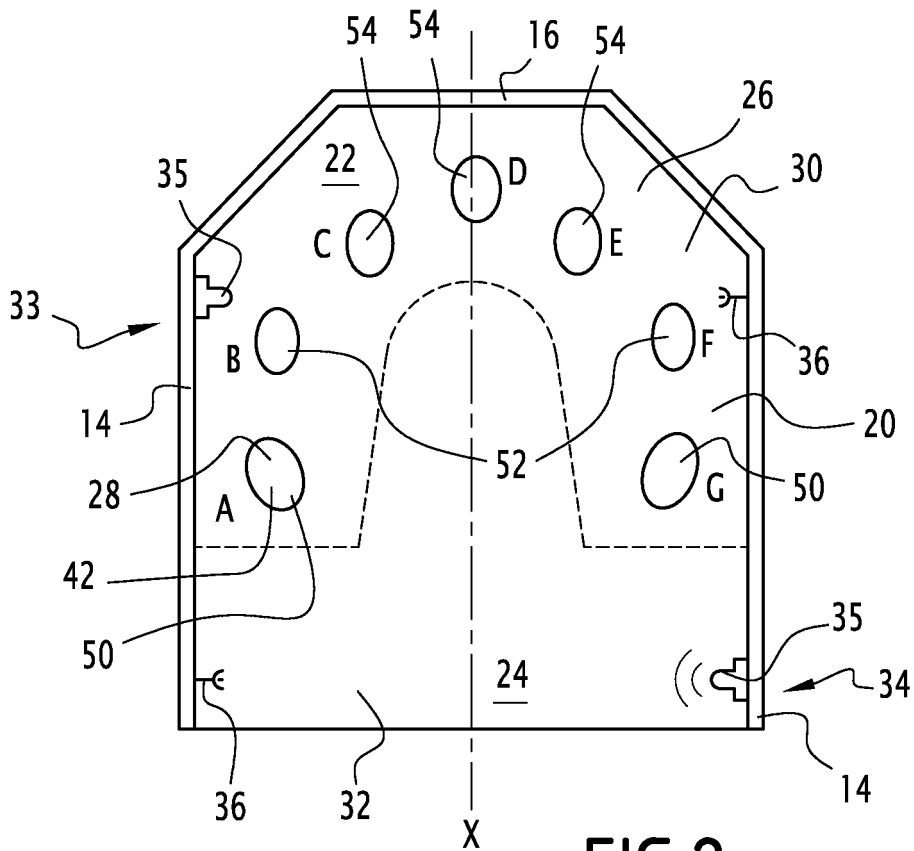
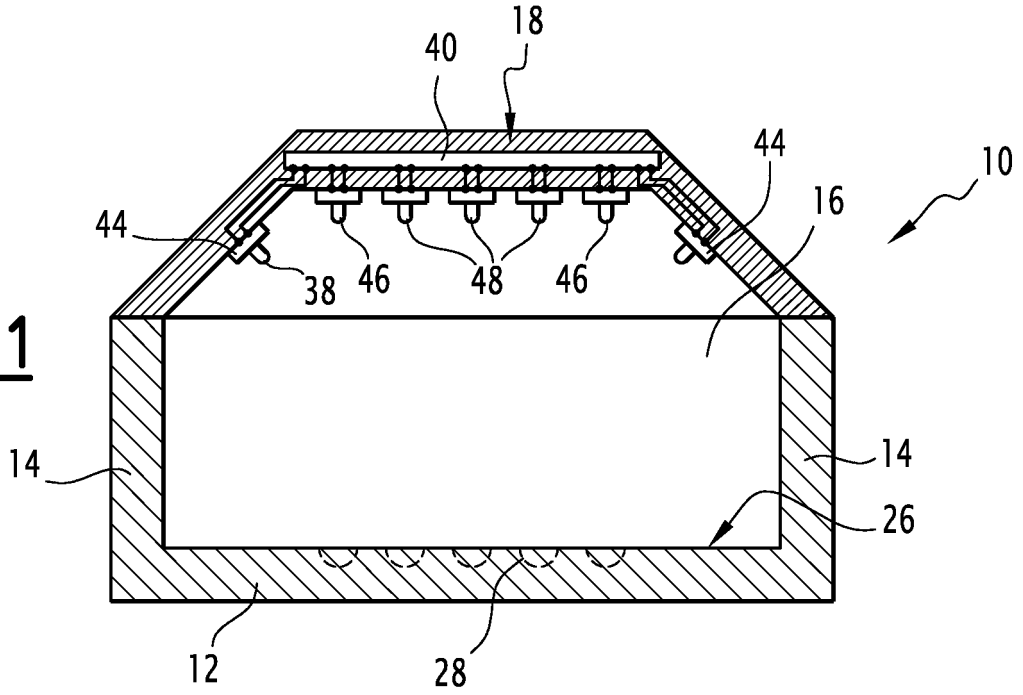
the first presence sensor (33) comprising an active mode in which the first presence sensor (33) is able to emit a presence signal in the presence of an element in the first space (22) and an inactive mode in which the first presence sensor (33) does not emit a presence signal, the first presence sensor (33) being able to switch from the active mode to the inactive mode during the turning on of one of the radiation sources (38), the control law comprising the turning on of the radiation sources when the first presence sensor and the second presence sensor emit a presence signal simultaneously and the control law comprising the closing of the radiation sources when the second

- presence sensor does not emit a presence signal for a predetermined time.
2. Device according to claim 1, in which the number of illuminated portions (42) is equal to seven. 5
  3. Device according to claim 2, in which the illumination portions are symmetrical with respect to an axis (X), and in which the number of radiation sources (38) is equal to nine, two radiation sources (38) for the illuminated portions (42) the farthest away from the axis (X) and one radiation source (38) for each other illuminated portion (42). 10
  4. Claim according to claim 3, in which the two radiation sources (38) for the illuminated portions (42) the farthest away from the axis (X) each have an optical axis, with the two radiation sources (38) being arranged so that the two optical axes form a 45° angle with respect to the normal of the bearing surface (26). 20
  5. Device (10) according to any one of claims 1 to 4, with the device further comprising: 25
    - each light beam delimiting on the bearing surface (26) an illuminated portion,

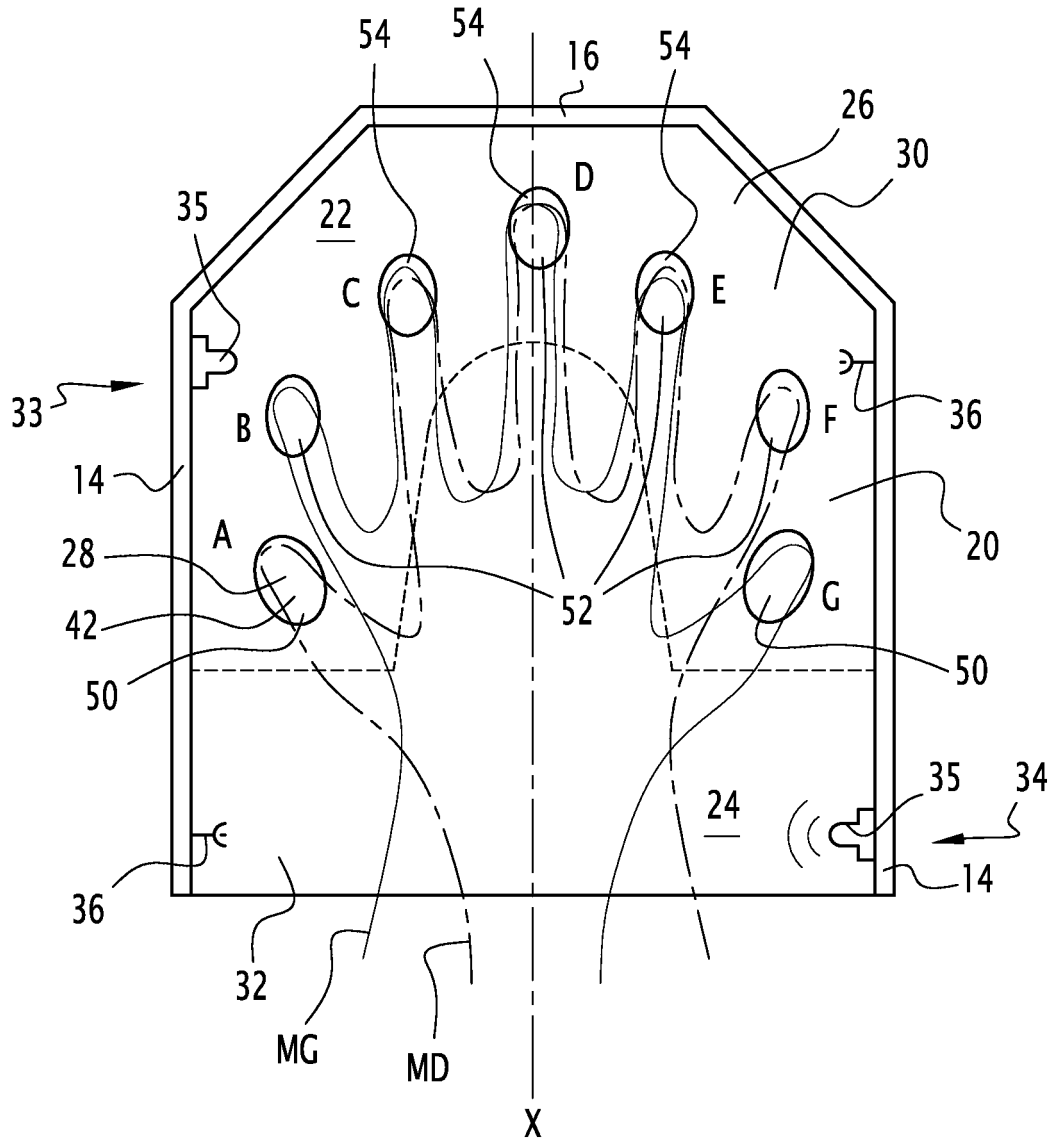
with the control law depending on the position of the portion illuminated by the beam of the radiation source (38). 30
  6. Device according to claim 5, in which the control law comprises a first control law for a first plurality (44) of radiation sources (38) and a second control law for a second plurality (46) of radiation sources (38), with the second law being adjustable independently of the first law, with the beams emitted by the first plurality (44) of radiation sources (38) delimiting first illuminated portions (50) on the bearing surface (26), with the beams emitted by the second plurality (46) of radiation sources (38) delimiting second illuminated portions (52) on the bearing surface (26), with the first illuminated portions (50) being distinct from the second illuminated portions (52). 40
  7. Device according to claim 6, in which the control law also comprises a third control law for a third plurality (48) of radiation sources (38), with the third control law being adjustable independently of the first control law and of the second control law, with the beams emitted by the third plurality (48) of radiation sources (38) delimiting third illuminated portions (54) on the bearing surface (26), the third illuminated portions being distinct from the first illuminated portions (50) and second illuminated portions (52). 50
  8. Device according to claim 7, in which the third plurality of radiation sources (38) comprises three radiation sources (38). 55
  9. Device according to any one of claims 6 to 8, in which the control circuit (40) comprises a respective current generator for each plurality (50, 52, 54) of radiation sources (38).
  10. Method for applying a varnish on the nails of the hands of a user comprising the steps of:
    - introducing into a device for hardening (10) nail varnish by ultraviolet radiation according to any of claims 1 to 9 of a hand of the user in an irradiation position
    - introducing into the device (10) of the other hand of the user in an irradiation position,

with the irradiation positions of the hands having common portions, preferably at least three common portions.
  11. Method for controlling radiation sources (38) of a device for hardening (10) nail varnish by radiation according to any of claims 1 to 9: with the method comprising the following steps:
    - detecting distal phalanges of the fingers of the hands or of the feet of the user by the first presence sensor (33),
    - emitting a presence signal by the first presence sensor (33), and
    - turning on of the radiation sources (38).
  12. Method according to claim 11, in which the method also comprises the steps of:
    - stopping of the emitting of a presence signal by the second presence sensor (34) for a predetermined time, and
    - closing the radiation sources (38).

**FIG.1**



**FIG.2**



**FIG.3**

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 20110277338 A [0002]
- JP 3140109 U [0002]
- JP 2011098073 A [0002]
- CN 201691276 U [0002]
- JP 3151750 U [0002]
- KR 100888351 A [0002]
- JP 2011 A [0002]
- JP 078368 A [0002]
- DE 202006005790 U1 [0002]
- US 2011277338 A [0002]