

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

SCIENCE REFERENCE LIBRARY

11 Numéro de publication:

0 077 241
B1

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

45 Date de publication du fascicule du brevet:
06.02.85

51 Int. Cl.: **B 29 C 39/36, B 29 D 17/00**

21 Numéro de dépôt: **82401759.4**

22 Date de dépôt: **28.09.82**

54 Procédé de démoulage de disque porteur d'informations, et dispositif mettant en oeuvre un tel procédé.

30 Priorité: **06.10.81 FR 8118788**

43 Date de publication de la demande:
20.04.83 Bulletin 83/16

45 Mention de la délivrance du brevet:
06.02.85 Bulletin 85/6

84 Etats contractants désignés:
DE GB IT NL SE

56 Documents cités:
BE - A - 661 132
DE - A - 1 504 974
DE - A - 1 629 686
FR - A - 1 194 131

73 Titulaire: **THOMSON-CSF, 173, Boulevard Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

72 Inventeur: **Rasle, Roger, THOMSON-CSF SCPI 173, bid Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**
Inventeur: **Lange, François, THOMSON-CSF SCPI 173, bid Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

74 Mandataire: **Lepercque, Jean et al, THOMSON-CSF SCPI 173, Bid Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

ACTORUM AG

EP 0 077 241 B1

Description

L'invention concerne le démoulage d'un disque moulé sur une matrice porteuse d'informations sous la forme de microreliefs.

Sur un tel disque, les informations sont généralement enregistrées selon une piste en spirale ou en forme de cercles concentriques formée d'une succession d'éléments dont les dimensions peuvent être de l'ordre du micron: cuvettes ou saillies selon le cas. Un procédé de réalisation d'un tel disque est décrit dans la demande de brevet européen N° 80.401 241 7 déposée le 29 août 1980 et publiée sous le N° EP-A 0025387.

Pour certaines applications, il peut être utile de disposer d'un nombre plus ou moins important de copies identiques obtenues à partir d'un même disque original: soit une matrice spécialement gravée et qui ne servira qu'à la duplication, soit un disque susceptible d'être enregistré et lu par l'utilisateur.

De nombreux procédés de copie sont déjà connus, notamment ceux faisant appel aux techniques de pressage, telles que celles utilisées pour les disques audio, qui nécessitent l'emploi pour les copies d'un matériau plastique thermodéformable. Les procédés de pressage bien adaptés à la production en série nécessitent un appareillage lourd, encombrant et coûteux.

Plus adaptés à la production sont les procédés de moulage consistant à mettre en contact une matrice et un substrat avec au moins un agent moulant intermédiaire. L'appareillage est alors plus léger, de mise en œuvre simple et de faible prix de revient, pouvant être installé dans un local quelconque, tel un appareil de reprographie par exemple, sur les lieux mêmes de l'utilisation. D'autre part, le moulage n'engendre pas de contraintes mécaniques au niveau de l'empreinte en relief et assure une meilleure fidélité de reproduction que le pressage. Mais l'un des problèmes rencontrés est celui du démoulage du disque ainsi obtenu.

Les procédés de l'art connu permettent d'obtenir ce résultat en agissant par traction sur le disque.

L'effort nécessaire à ce démoulage crée des contraintes dans le disque et des déformations du disque qui sont dans certains cas préjudiciables à la gravure; cela conduit à l'étude d'un procédé de démoulage mieux adapté, limitant les risques d'endommagement de la piste, donc préservant les informations stockées.

L'invention a pour objet un procédé de démoulage de disque porteur d'informations sous la forme de microreliefs superficiels, ce disque étant obtenu par moulage à la surface d'une matrice gravée; ce procédé étant caractérisé en ce qu'un gaz est injecté entre ce disque et cette matrice gravée entraînant le décollement du disque par rapport à cette matrice, le disque étant maintenu en contact avec la matrice gravée concentriquement de part et d'autre de la zone gravée.

Elle a également pour objet un dispositif mettant en œuvre ce procédé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'in-

vention apparaîtront mieux à l'aide de la description ci-après et des dessins qui l'accompagnent où:

la fig. 1 illustre un procédé de l'art connu;

les fig. 2 à 7 illustrent divers aspects particuliers du procédé de l'invention;

la fig. 8 illustre le procédé de l'invention.

Comme représenté en fig. 1, les procédés de l'art connu permettent d'obtenir le décollement du disque en agissant à l'aide d'une force de traction 5 sur celui-ci perpendiculaire à la surface de la matrice. Dans le cas de la fig. 1, le disque 1 a été moulé sur la matrice 3 grâce à un agent moulant 2 intermédiaire, par exemple de la résine que l'on a durcie. Les flèches 4 représentent l'effort de décollement du disque 1 et de l'agent moulant 2 par rapport à la matrice 3. Le disque peut être, par exemple, réalisé en plexiglas et la matrice en un métal tel que le nickel. Dans le cas de la fig. 1 il y a nécessité de maintenir la matrice pendant le démoulage.

Tels qu'ils sont décrits dans la demande de brevet précitée, moulage et démoulage se font par l'intermédiaire d'une couronne circulaire soutenant le disque par sa périphérie: lors du moulage pendant que le presseur applique progressivement le disque sur la matrice et lors du démoulage lorsque la matrice étant maintenue sur le plateau, la couronne remonte en position originale, soulevant le disque et agissant à la manière d'un dévêtisseur.

Le démoulage par un tel procédé appelle plusieurs remarques:

— La force de décollement est liée à la flexibilité du disque; en effet, l'effort de démoulage est limité par la flexion que peut supporter le disque avant rupture ou avant que sa déformation ne l'endommage.

— Le fait de démouler le disque engendre, dans la zone de décollement, en plus des contraintes utiles perpendiculaires au plan du disque et nécessaires au démoulage, des contraintes parasites pouvant entraîner une détérioration de la gravure. En particulier, la face du disque côté gravure étant tendue, il apparaît des contraintes tangentielles entre disque et matrice ayant tendance à cisailer le relief.

— La force nécessaire au décollement varie en cours de démoulage en fonction du bras de levier et de la longueur de la ligne en cours de décollement. Si la force de traction du disque est constante, on constate des variations importantes de la vitesse de décollement et notamment en fin de démoulage lorsque toute l'énergie emmagasinée dans le disque déformé se libère, ce qui augmente les risques de détérioration de la gravure.

— Le point d'appui sur le disque est éloigné du point de décollement. Il peut y avoir glissement du disque par rapport à la matrice, ce qui peut cisailer la gravure. Ce phénomène est particulièrement important en fin de démoulage alors que seulement quelques millimètres carrés de gravure sont encore en contact.

Le procédé de l'invention permet d'atteindre un

effort de décollement très important qui n'aurait pu être obtenu par un autre procédé. En particulier, la force de décollement n'est plus liée à la flexibilité du disque.

Ce procédé permet donc le démoulage de disques très souples.

Dans le cas d'utilisation de disques moulés sur une matrice grâce à un agent moulant intermédiaire, il permet le démoulage même dans le cas de faible adhérence de cet agent moulant sur le disque.

De plus, il n'y a plus lors du démoulage risque de glissement dangereux pour la gravure.

Le procédé de l'invention consiste à injecter entre disque 1 et matrice 3 un jet gazeux 6 qui entraîne le décollement comme représenté en fig. 2. On pourra utiliser de l'air comprimé, de l'azote ou tout autre gaz.

Dans ce type de démoulage, en conjuguant pression et débit, on peut atteindre un effort de décollement très important qui n'aurait pu être obtenu par une autre méthode. En particulier, la force de décollement n'est plus liée à la flexibilité du disque 1.

Ce procédé permet donc le démoulage de disques très souples; il reste bien entendu très adapté aux disques flexibles en général et aux disques rigides. Un intérêt de ce procédé de démoulage qui est particulièrement important dans le cas des disques moulés sur une matrice 3 grâce à un agent moulant 2 intermédiaire, par exemple de la résine que l'on a durcie, est que le jet gazeux 6 s'insinue entre l'agent moulant 2 et la matrice 3, prenant appui sur eux et permettant ainsi le démoulage même dans le cas de faible adhérence de l'agent moulant 2 sur le disque 1. Par contre lors d'un démoulage par traction du disque, l'agent moulant 2 subit lui-même une traction qui tend à le décoller du disque 1 comme représenté en fig. 1.

Dans cette figure et dans les figures suivantes la matrice 3 repose sur un plateau 25 qui lui sert d'assise. Dans le procédé de démoulage de l'invention, il n'y a plus à maintenir la matrice.

Dans ce procédé de l'invention, le gaz injecté 6 prend appui sur le disque 1 ou sur l'agent moulant 2 comme à la fig. 2 et sur la matrice 3 au point de décollement. Il n'y a plus comme précédemment de risque de glissement dangereux pour la gravure.

Il y a lieu de noter que le décollement ne se produit que lorsque la pression entre le disque et la matrice reste à une valeur suffisante, par exemple avec une pression de l'ordre de 1 bar. Le décollement, atteignant la périphérie du disque sur une portion seulement du périmètre, laisse échapper le gaz, ce qui fait chuter la pression et ralentir ou stopper le processus de démoulage.

Ce phénomène est fréquent, le démoulage étant le plus souvent dissymétrique.

Dans la suite des figures l'agent moulant 2 n'a pas été représenté, mais la description correspondante est tout aussi valable pour un démoulage en présence de cet agent moulant 2.

On peut pallier cet inconvénient en assurant l'étanchéité disque/matrice à la périphérie du

disque ainsi que près du nez de centrage servant à positionner le disque et la matrice. Une solution représentée à la fig. 3 consiste à appuyer fortement sur le disque 1 à l'endroit où l'on veut assurer l'étanchéité, par exemple en exerçant une force F sur des anneaux 7 et 8 placés concentriquement de part et d'autre de la zone gravée à démouler, Δ étant l'axe de symétrie, 20 le nez de centrage du disque, et 21 représentant la poche dans laquelle le gaz a été injecté.

Ces anneaux 7 et 8 peuvent être, par exemple, des joints toriques en matériaux élastiques. Ils permettent de réaliser une couronne d'appui sur le disque 1 pour le maintenir en contact avec la matrice 3. La force d'appui sur ces anneaux peut être par exemple de l'ordre de quelques décanewtons.

L'injection pourra se faire de différentes façons, par exemple par une buse située en périphérie du disque; une collerette en forme de couronne ayant été préalablement introduite entre le disque et la matrice, cette collerette comportant une buse d'arrivée de gaz, cette injection peut se faire aussi par une buse traversant la matrice ou le disque dans une partie non gravée, ou encore par le nez de centrage aménagé à cet effet. On peut utiliser plusieurs points d'injection et on peut également, par le choix judicieux du ou des points d'injection, créer une direction de démoulage préférentielle, par exemple de la périphérie du disque vers son centre.

La fig. 4 montre un exemple de démoulage par le nez de centrage.

Dans cet exemple le nez de centrage 20 possède une collerette 10 intercalée au moment du moulage entre le disque 1 et la matrice 3.

Des rainures 11 sont ménagées dans cette collerette 10 pour permettre le passage du gaz. Elle joue le rôle d'une buse d'injection de gaz. Le léger écartement du disque et de la matrice dû à l'épaisseur de la collerette facilite le passage du gaz vers la zone à démouler.

Il y a étanchéité entre le disque 1 et le nez de centrage 20 en 9 et entre la matrice 3 et ce nez de centrage 20 en 12. Les chambres 26 représentent des réservoirs qui permettent d'équilibrer la pression du gaz injecté.

Cette figure montre le disque 1 déformé, le nez 20 assurant le centrage du disque 1. En fait un centreur avec une collerette de deux dixièmes de millimètre d'épaisseur et comprenant huit rainures d'un dixième de millimètre de profondeur a donné satisfaction. Les dimensions modestes de cette collerette n'ont pas perturbé le moulage du disque.

Bien entendu, cette collerette 10 peut être rapportée, elle peut être encastrée dans la matrice 3 ou dans le disque 1; disque 1 et matrice 3 peuvent comporter d'origine des stries ou autre forme permettant l'injection. La fig. 5 illustre un exemple d'embouti d'une matrice 3 facilitant le passage du gaz et l'amorçage du processus du démoulage; 14 étant le trou de centrage, Δ l'axe de symétrie et 15 des bossages sur lesquels viendra reposer le disque 1, qui servent d'entretoises entre le disque 1 et la matrice 3 en laissant passer le gaz.

La fig. 6 illustre un autre exemple d'injection de gaz 13 par le nez de centrage 20. Dans cet exemple, le nez 20 a un mouvement de translation 16 dans la direction de l'axe de symétrie Δ , juste avant le démoulage, afin de dégager les buses d'injection 22 et de soulever légèrement le disque 1 pour faciliter le passage du gaz 23.

La fig. 7 illustre un exemple d'injection de gaz 13 à travers la matrice 3 dans une partie en dehors de la gravure. 27 représente un petit tube avec une collerette qui est plaquée sur la matrice 3 par la pression du gaz.

Il faut remarquer, notamment dans le cas de disque flexible, que le disque a tendance à se gonfler sous l'action de la pression. La déformation résultante induit des contraintes dans le disque au point de décollement.

Il faut donc, pour ne pas retomber dans l'inconvénient des systèmes dits par traction du disque, limiter cette déformation.

Pour cela on peut, par exemple, placer un plateau 17 ou un capot rigide parallèlement au disque 1 et ne tolérant la déformation de celui-ci que de quelques dixièmes de millimètre, comme représenté en 18 à la fig. 8.

Sur cette fig. 8, une collerette 10 a été représentée comme à la fig. 4, pour permettre l'arrivée de gaz qui entraîne le décollement, par l'intermédiaire des rainures 11.

Une autre possibilité pour faire obstacle à la déformation est de se servir d'un organe de pressage, du presseur lui-même s'il a été utilisé pour l'obtention du disque, que l'on maintiendra soit au contact soit près du disque.

Bien entendu, cet obstacle devra s'accommoder du système assurant l'étanchéité disque/matrice.

En utilisant un disque de 300 mm de diamètre, de 1,5 mm d'épaisseur, pour une hauteur de relief d'environ 0,1 μ m, de bons résultats ont été obtenus avec une pression de gaz injecté de 1,5 bar, l'étanchéité et l'obstacle à la déformation étant assurés par un même plateau comportant des joints toriques en périphérie et près du centre. Le système d'injection est du type à collerette et l'ensemble est maintenu sous le presseur ayant servi au moulage du disque avec une force de l'ordre de 300 daN. On obtient alors le démoulage du disque dans un intervalle de temps de l'ordre de la seconde.

En fin de démoulage il est nécessaire de maintenir mécaniquement le disque après coupure de l'injection pour éviter tout nouveau contact du disque et de la matrice.

Revendications

1. Procédé de démoulage de disque porteur d'informations sous la forme de microreliefs superficiels, ce disque (1) étant obtenu par moulage à la surface d'une matrice gravée (3); ce procédé étant caractérisé en ce qu'un gaz (6) est injecté entre ce disque (1) et cette matrice gravée (3) entraînant le décollement du disque (1) par rapport à cette matrice (3), le disque (1) étant maintenu en contact avec la matrice gravée (3)

concentriquement de part et d'autre de la zone gravée.

2. Procédé selon la revendication 1, un agent moulant (2) ayant été introduit lors du moulage entre le disque (1) et la matrice (3), caractérisé en ce qu'un gaz (6) est injecté entre cet agent moulant (1) et cette matrice gravée (3).

3. Dispositif comportant un plateau (25) et un nez de centrage (20) sur lequel est positionnée une matrice gravée (3) pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'introduction du gaz et des moyens de maintien du contact entre le disque (1) et la matrice gravée (3), concentriquement de part et d'autre de la zone gravée.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ces moyens d'introduction du gaz comprennent une collerette en forme de couronne comportant une buse d'injection de gaz positionnée en périphérie du disque (1) au moment du moulage.

5. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ces moyens d'introduction du gaz comprennent une buse d'injection de gaz traversant la matrice (3) ou le disque (1) en une zone non gravée.

6. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ces moyens d'introduction du gaz comprennent des buses permettant l'injection de gaz situées dans le nez de centrage (20).

7. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ces moyens d'introduction du gaz comprennent une collerette (10) située sur le nez de centrage (20) intercalée entre le disque (1) et la matrice (3) au moment du moulage, des rainures (11) étant ménagées dans cette collerette pour permettre l'injection de gaz.

8. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ces moyens d'introduction du gaz comprennent une collerette rapportée entre le disque et la matrice gravée, cette collerette comportant une buse d'injection de gaz.

9. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le nez de centrage (20) est mobile en translation dans la direction de l'axe de symétrie (Δ), ce qui permet de soulever le disque (1) et de dégager des buses d'injection de gaz (22).

10. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ces moyens de maintien du disque (1) en contact avec la matrice gravée (3) sont constitués par deux anneaux de maintien (7, 8) concentriques.

11. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ces moyens de maintien du contact entre le disque (1) et la matrice gravée (3) limitent la déformation du disque lors du décollement grâce à un plateau (17) disposé au-dessus du disque.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ablösen einer Informationen in Form oberflächlicher Mikroreliefs tragenden Scheibe (1) von der Oberfläche einer gravierten

Matrix (3) nach der Scheibenherstellung durch Giessen, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gas (6) zwischen die Scheibe (1) und die gravierte Matrix (3) hineingedrückt wird, wodurch die Scheibe (1) von der Matrix (3) abhebt und zugleich mit der gravierten Matrix (3) konzentrisch zu beiden Seiten der gravierten Zone in Kontakt bleibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem ein Gussagens (2) beim Giessen zwischen die Scheibe (1) und die Matrix (3) eingebracht worden war, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gas (6) zwischen dieses Gussagens (1) und die gravierte Matrix (3) hineingedrückt wird.

3. Vorrichtung mit einer Platte (25) und einer Zentriernase (20), auf der eine gravierte Matrix (3) angeordnet ist, zur Durchführung des Verfahrens nach einem beliebigen der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie Mittel zum Einleiten des Gases und Mittel aufweist, mit denen der Kontakt zwischen der Scheibe (1) und der gravierten Matrix (3) konzentrisch zu beiden Seiten der gravierten Zone aufrechterhalten wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass diese Gaseinlassmittel einen kronenförmigen Kragen mit einer Gaseinlassdüse aufweisen, die während des Giessens am Rand der Scheibe (1) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaseinlassmittel eine Gaseinlassdüse aufweisen, die die Matrix (3) oder die Scheibe (1) in einer nicht gravierten Zone durchquert.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaseinlassmittel Düsen enthalten, die eine Gasinjektion erlauben und in der Zentriernase (20) angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaseinlassmittel einen Kragen (10) aufweisen, der in der Zentriernase (20) liegt und zwischen die Scheibe (1) und die Matrix (3) während des Giessens eingefügt ist, wobei Rillen (11) in diesem Kragen für die Gasinjektion vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaseinlassmittel einen Kragen enthalten, der zwischen der Scheibe und der gravierten Matrix angebracht ist und eine Gasinjektionsdüse enthält.

9. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentriernase (20) in Richtung der Symmetrieachse (Δ) beweglich ist, so dass es möglich ist, die Scheibe (1) anzuheben und Gasinjektionsdüsen (22) freizulegen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel, mit denen die Scheibe (1) mit der gravierten Matrix (3) in Kontakt gehalten wird, aus zwei konzentrischen Halteringen (7, 8) besteht.

11. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel, mit denen die Scheibe (1) und die gravierte Matrix (3) in Kontakt gehalten werden, die Verformung der Scheibe während des Ablösens mit Hilfe einer oberhalb der Scheibe angebrachten Platte (17) begrenzen.

Claims

1. A method for demoulding a disk which carries informations in the form of superficial microreliefs, this disk (1) being obtained by a moulding process on the surface of an engraved matrix (3), the method being characterized in that a gas (6) is injected between said disk (1) and said engraved matrix (3) and makes the disk (1) lift off from the matrix (3), the disk being concentrically kept in contact with the engraved matrix (3) on both sides of the engraved zone.

2. A method according to claim 1, a moulding agent (2) having been inserted during the moulding process between the disk (1) and the matrix (3), characterized in that a gas (6) is injected between said moulding agent (1) and said engraved matrix (3).

3. A device comprising a plate (25) and a center pin (20) on which an engraved matrix (3) is located for realizing the method according to any one of claims 1 or 2, characterized in that it comprises gas introduction means and means for keeping in contact the disk (1) and the engraved matrix (3) concentrically on both sides of the engraved zone.

4. A device according to claim 3, characterized in that these gas introduction means comprise a crown-shaped collar including a gas injection nozzle which is located at the periphery of the disk (1) during the moulding process.

5. A device according to claim 3, characterized in that these gas introduction means comprise a gas injection nozzle passing through the matrix (3) or the disk (1) in a zone which is not engraved.

6. A device according to claim 3, characterized in that these gas introduction means comprise nozzles allowing the injection of gas and situated in the center pin (20).

7. A device according to claim 3, characterized in that the gas introduction means comprise a collar (10) which is located on the center pin (20) and inserted between the disk (1) and the matrix (3) during the moulding process, grooves (11) being cut into said collar for allowing the injection of gas.

8. A device according to claim 3, characterized in that said gas introduction means comprise a collar which is applied between the disk and the engraved matrix and which includes a gas injection nozzle.

9. A device according to claim 3, characterized in that the center pin (22) is movably arranged in the direction of the axis of symmetry (Δ), thus allowing to lift the disk (1) and to free the gas injection nozzle (22).

10. A device according to claim 3, characterized in that said means for maintaining the contact between the disk (1) and the engraved matrix (3) are constituted by two concentric hold rings (7, 8).

11. A device according to claim 3, characterized in that said means keeping the disk (1) in contact with the engraved matrix (3) limit the deformation of the disk during the lift off due to a plate (17) which is located above the disk.

FIG.1

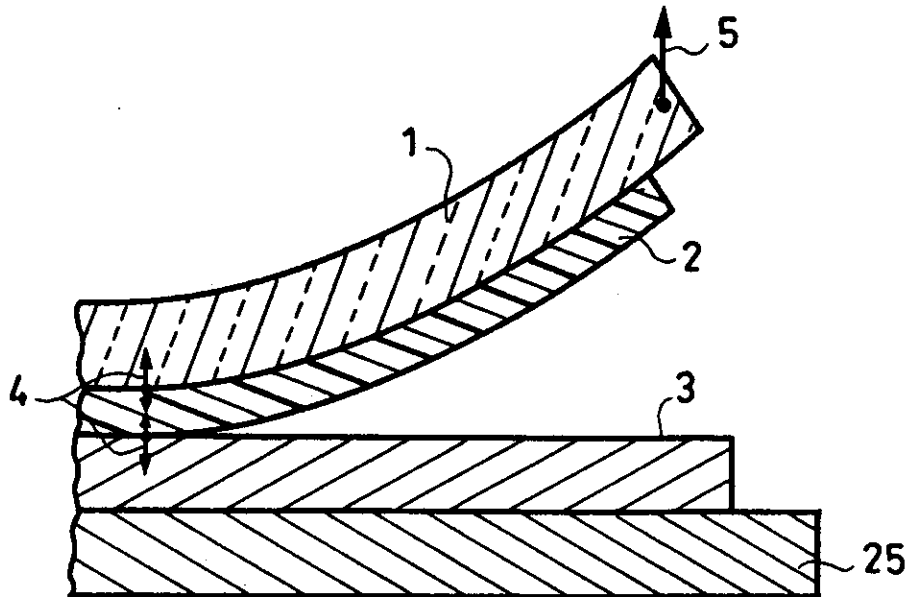


FIG. 2

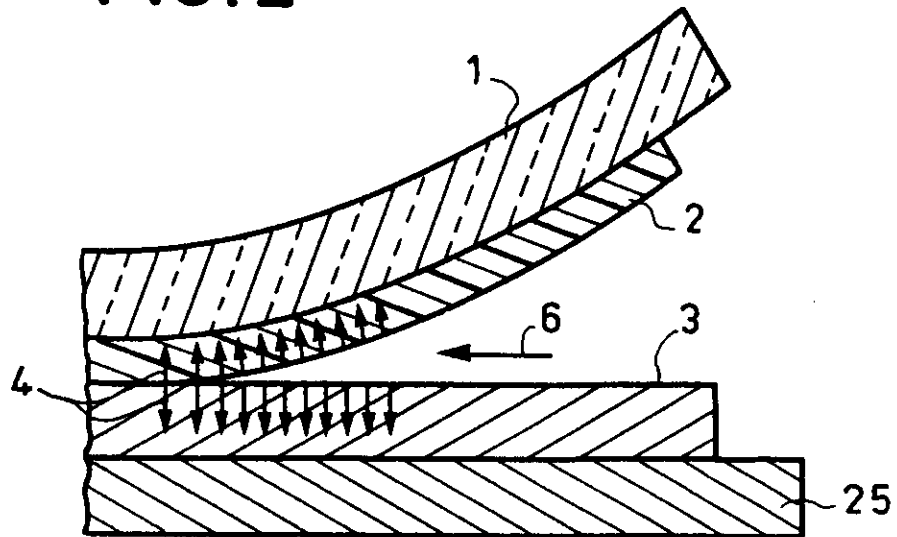


FIG. 3

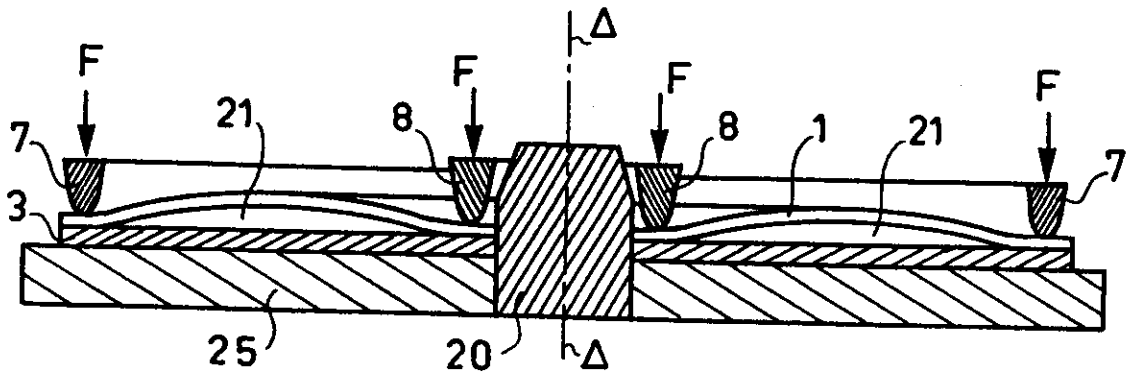


FIG. 4

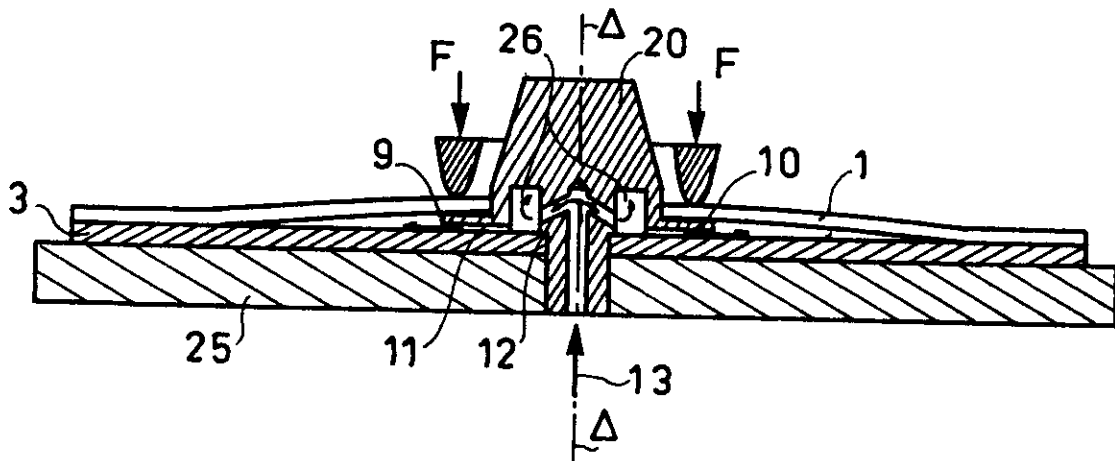


FIG. 5

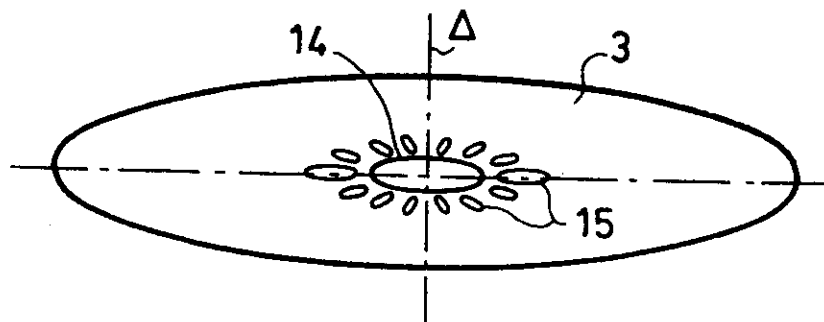


FIG. 6

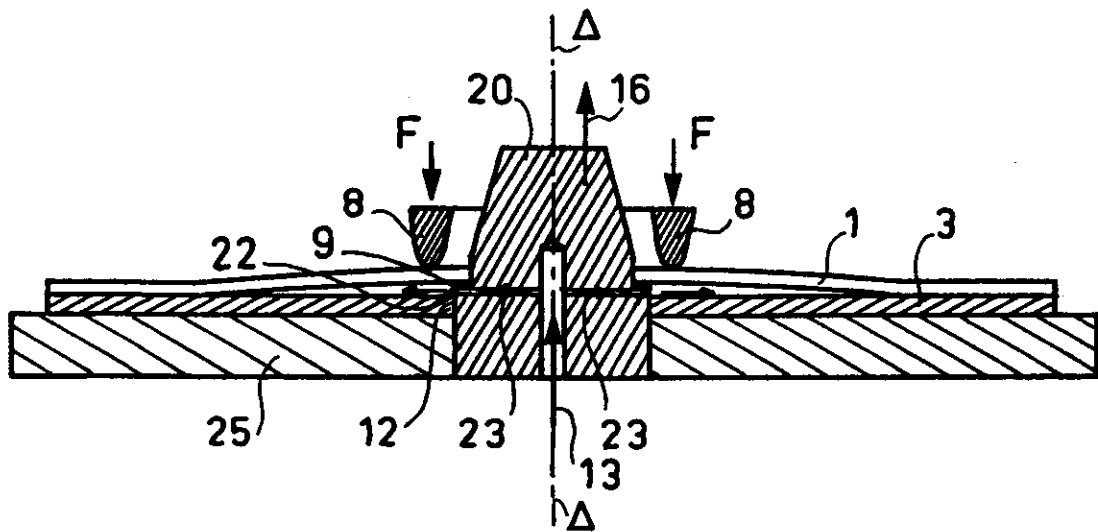


FIG. 7

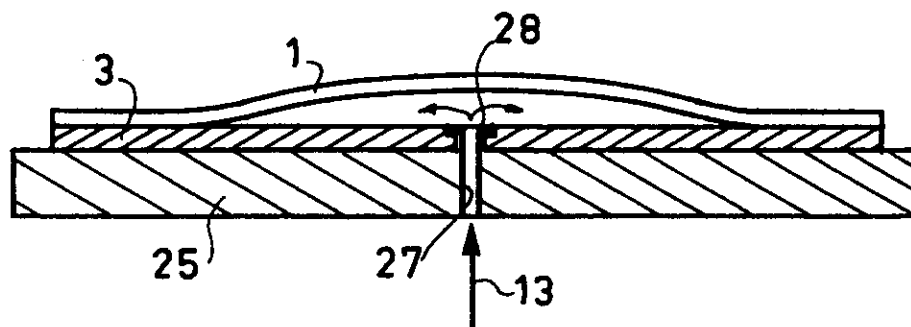
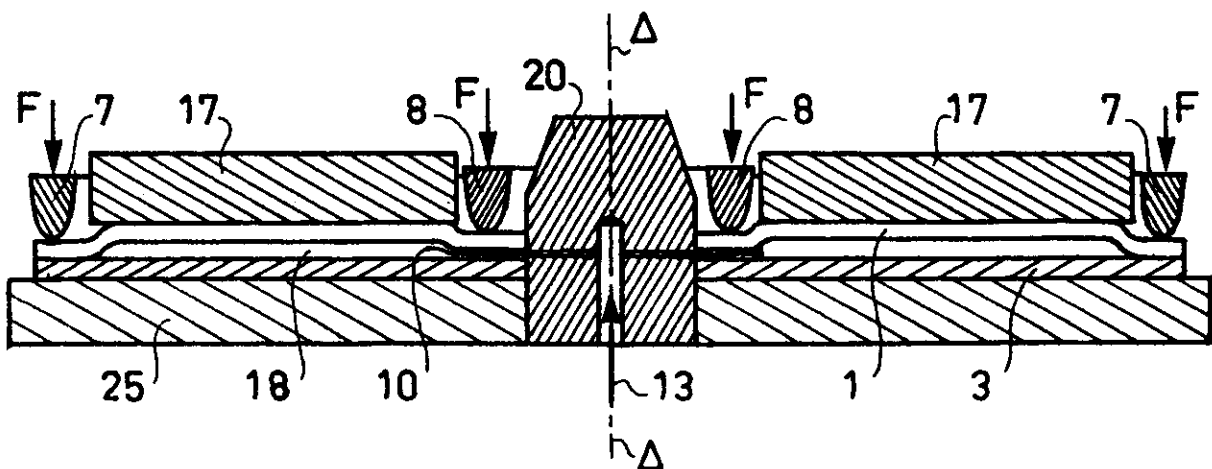


FIG. 8



(11) (43) Publication No.
0077241 A dated 20 April 1983

(45) Patent Granted: 6 February 1985

(21) (22) Application No.
824017594 filed on 28 September 1982

(30) Priority claimed:
6 October 1981 in France doc 8118788

(84) Designated States:
Federal Republic of Germany, United Kingdom, Italy, The Netherlands, Sweden.

(54) Title:
Process for removing an information carrying disc from the mould, and apparatus for carrying out the process.

(73) Proprietor:
THOMSON-CSF, 173, Boulevard Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08, France.

(72) Inventors:
Rasle, Roger: THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08, France.
Lange, Francois: THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08, France.

(51) Classified to:
B29C 39/36

Address for Service: Address for service given overleaf/above.

51812S
HK.

GREAT BRITAIN)
ENGLAND)
LONDON)

IN THE MATTER OF an Application
for a Hong Kong Registration
Patent

I, Wolfgang Gerson BARB, B.Sc., Ph.D., F.P.R.I., F.I.L.,
do hereby certify:

THAT I am a Technical Translator to Randall-Woolcott Services of
Europa House, Marsham Way, Gerrards Cross, Buckinghamshire,
England and known as such to the undersigned Notary Public;

THAT I have a competent knowledge of the French and English
languages;

AND THAT the attached document is a true and correct translation
of the European Patent in the name of

THOMSON-CSF

granted under No. 0,077,241

Signed by WOLFGANG GERSON BARB)
This 3rd day of November)
1989)

W. Gerson Barb

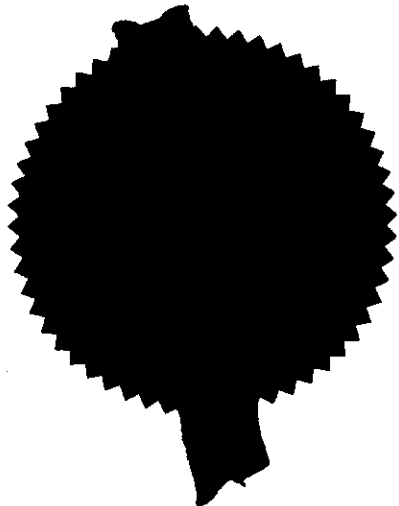
WOLFGANG GERSON BARB

I hereby certify the authenticity of the above signature of
WOLFGANG GERSON BARB whose identity I attest.

London, the 3rd day of November 1989

[Signature]

NOTARY PUBLIC OF LONDON ENGLAND





THE PATENT OFFICE
STATE HOUSE
66-71 HIGH HOLBORN
LONDON WC1R 4TP

I, the undersigned, being an officer duly authorised in accordance with Section 62(3) of the Patents and Designs Act 1907, to sign and issue certificates on behalf of the Comptroller-General, hereby certify that annexed hereto is a true copy of the specification of the granted European Patent identified therein together with a true copy of the entries made to date in the Register of Patents in respect of the Patent which is in force in the United Kingdom.

I also certify that subject to the payment of the prescribed renewal fees, the patent will remain in force for a period of twenty years from the date of the filing of the application as shown therein.

In accordance with the Patents (Companies Re-registration) Rules 1982, if a company named in this certificate and any accompanying documents has re-registered under the Companies Act 1980 with the same name as that with which it was registered immediately before re-registration save for the substitution as, or the inclusion as, the last part of the name of the words "public limited company" or their equivalents in Welsh, references to the name of the company in this certificate and any accompanying documents shall be treated as references to the name with which it is so re-registered.

In accordance with the rules, the words, "public limited company" may be replaced by plc, plc, P.L.C. or PLC.

Re-registration under the Companies Act does not constitute a new legal entity but merely subjects the company to certain additional company law rules.

Witness my hand this
5th day of SEPTEMBER 1989.

W. Russell

COC(E

- (19) European Patent Office
European Patent Office
European Patent Office

(11) Publication No.: 0 077 241
B1

(12)

EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

- (45) Date of publication of the
patent specification:

06.02.85

- (21) Application No.:

82401759.4

- (22) Date of application:

28.09.82

(51) Int. Cl.⁴: B 29 C 39/36, B 29 D 17/00

(54)

Process for removing an information carrying disc from the mould,
and apparatus for carrying out the process.

(30)

Priority:
06.10.81 FR 8118788

(73)

Patent proprietor: THOMSON-CSF,
173, Boulevard Haussmann,
F-75379 Paris Cedex 08 (FR)

(43)

Date of publication of the
application:
20.04.83 Bulletin 83/16

(45)

Publication of the note that
the patent has been granted:
06.02.85/Bulletin 85/6

(84)

Designated convention countries:

DE GB IT NL SE

(56)

Citations:

BE-A-661 132
DE-A-1 504 974
DE-A-1 629 686
FR-A-1 194 131

(72)

Inventor: Roger Rasclé,
THOMSON-CSF SCPI 173, bld
Haussmann, F-75379 Paris
Cedex 08 (FR)

Inventor: François Lange,
THOMSON-CSF SCPI 173, bld
Haussmann, F-75379 Paris
Cedex 08 (FR)

(74)

Representative: Jean Lepercque
et al, THOMSON-CSF SCPI
173, Bld Haussmann,
F-75379 Paris Cedex 08 (FR)

Note: Anyone is entitled to lodge an opposition to the granted European patent at the European Patent Office, within nine months of publication of the note, in the European Patent Journal, that the European patent has been granted. The opposition must be filed in writing and must give grounds. It will only be regarded as lodged when the opposition fee has been paid (Article 99 (1) of the European Patent Convention).

EP 0 077 241 B1

The invention relates to the demoulding of a disk moulded on an information carrying die in the form of microreliefs.

5 On such a disk, the information is generally recorded along a spiral track or in the form of concentric circles and formed from a succession of elements whose dimensions can be in the order of one micron: indentations or protrusions depending on the case. A method of producing such a disk is described in the European Patent
10 Application No 80.4012417, lodged on the 29 August 1980 and published with reference No EP-A 0,025,387.

For certain applications it can be useful to have a more or less large number of identical copies obtained from the same original disk: either a specially engraved
15 die which will only be used for the duplication, or a disk capable of being recorded and read by the user.

Numerous copying methods are already known, particularly those based on pressing technology such as those used for audio disks which necessitate the use, for
20 the copies, of a thermodeformable plastic material. The pressing methods suitable for mass production require heavy, bulky and costly equipment.

More suited to the production are the moulding methods consisting in placing in contact a die and a
25 substrate with at least one intermediate moulding agent. The equipment is then lighter, easy to use and of low cost price, can be installed in any location, like a reprographic apparatus for example, in the actual places of use. Furthermore, the moulding does not give rise to
30 mechanical stresses at the level of the relief impression and provides better reproduction quality than pressing. But one of the problems encountered is that of demoulding the disk thus obtained.

The methods of the prior art enable this result
35 to be obtained by applying traction to the disk.

The force necessary for this demoulding creates stresses in the disk and deformation of the disk which, in certain cases, are prejudicial to the engraving; this leads to the design of a better suited demoulding method,

limiting the risks of damaging the track and therefore preserving the stored information.

5 An object of the invention is a method for demoulding a disk which carries information in the form of superficial microreliefs, this disk being obtained by moulding on the surface of an engraved die, this method being characterized in that a gas is injected between this disk and this engraved die and makes the disk lift off from the die, the disk being concentrically kept in
10 contact with the engraved die on both sides of the engraved zone.

Another object of the invention is a device implementing this method.

15 Other characteristics and advantages of the invention will appear better with the help of the following description and the accompanying diagrams in which:

- Figure 1 illustrates a method of the prior art;
- Figures 2 and 7 illustrate various particular aspects of the method of the invention;
- 20 - Figure 8 illustrates the method of the invention.

As shown in Figure 1, the methods of the prior art enable the detachment of the disk by applying a traction force 5 on the latter perpendicular to the surface of the die. In the case of Figure 1, the disk 1
25 has been moulded on the die 3 by means of an intermediate moulding agent 2, for example a resin which has been hardened. The arrows 4 represent the detachment force of the disk 1 and the moulding agent 2 with respect to the die 3. The disk can be, for example, made from plexiglas and the die from a metal such as nickel. In the case of
30 Figure 1 it is necessary to hold the die during the demoulding.

As described in the abovementioned patent application, moulding and demoulding are carried out using
35 a circular crown supporting the disk by its periphery: during the moulding while the press progressively applies the disk to the die and during the demoulding, the die being held against the plate, the crown returns to the

original position, lifting off the disk and acting like a stripper.

Several comments arise from the demoulding by such a method:

5 - The detachment force is related to the flexibility of the disk; in effect, the demoulding force is limited by the flexion which the disk can withstand before breaking or before its deformation damages it.

10 - The fact of demoulding the disk gives rise, in the detachment zone, in addition to the usual stresses perpendicular to the plane of the disk and necessary for the demoulding, parasitic stresses which can cause deterioration in the engraving. In particular, the face of the disk on the engraving side being stretched,
15 tangential stresses appear between the disk and the die having a tendency to shear the relief.

 - The force necessary for the detachment varies during the demoulding as a function of the lever arm and the length of the line being detached. If the traction
20 force of the disk is constant, large variations are noted in the speed of detachment and in particular at the end of demoulding when all of the energy stored in the deformed disk is released which increases the risk of damaging the engraving.

25 - The point of applying pressure to the disk is distant from the detachment point. A slipping of the disk with respect to the die can occur which can shear the engraving. This phenomenon is particularly significant at the end of demoulding when only a few square millimetres
30 of engraving are still in contact.

 The method of the invention enables a very large detachment force to be obtained which it would not be possible to obtain by another method. In particular, the detachment force is no longer related to the flexibility
35 of the disk.

 This method therefore enables the demoulding of very flexible disks.

 In the case of the use of disks moulded on a die using an intermediate moulding agent, it enables the

demoulding even in the case of low adhesion of this moulding agent on the disk.

5 Furthermore, there is no longer any risk of slipping which is dangerous to the engraving during the demoulding.

The method of the invention consists in injecting between the disk 1 and die 3 a gaseous jet 6 which causes the detachment as shown in Figure 2. Compressed air, nitrogen or any other gas can be used.

10 In this type of demoulding, by combining pressure and flow rate, it is possible to achieve a very large detachment force which it would not have been possible to obtain by any other method. In particular, the detachment force is no longer related to the flexibility of the disk 1.

15 This method therefore enables the demoulding of very flexible disks; it is of course still suitable for flexible disks in general and for rigid disks. An advantage of this demoulding method which is particularly important in the case of disks moulded on a die 3 using an intermediate moulding agent 2, for example resin which has been hardened, is that the gaseous jet 6 enters between the moulding agent 2 and the die 3, applying force to them and thus enabling the demoulding even in the case of low adhesion between the moulding agent 2 and the disk 1. On the other hand during a demoulding of the disk by traction, the moulding agent 2 itself undergoes a traction which tends to detach it from the disk 1 as shown in Figure 1.

20 25 30 In this figure and the following figures the die 3 rests on a plate which serves as its seat. In the demoulding method of the invention it is no longer necessary to hold the die.

35 In this method of the invention, the injected gas 6 applies pressure to the disk 1 or to the moulding agent 2 as in Figure 2 and on the die 3 at the detachment point. There is no longer, as before, any risk of slipping which is dangerous to the engraving.

It should be noted that the detachment only

occurs when the pressure between the disk and the die stays at a sufficient value, for example with the pressure in the order of 1 bar. The detachment, reaching the periphery of the disk over only one portion of the perimeter, allows the gas to escape which causes the pressure to drop and to slow down or stop the demoulding process.

This phenomenon is frequent, the demoulding most often being asymmetrical.

In the rest of the figures the moulding agent 2 has not been shown, but the corresponding description is equally valid for a demoulding in the presence of this moulding agent 2.

This disadvantage can be overcome by providing a disk/die sealing at the periphery of the disk and close to the centre pin used for positioning of the disk and the die. A solution shown in Figure 3 consists in pressing strongly on the disk 1 at the place where the sealing is desired, for example by applying a force F on rings 7 and 8 placed concentrically on either side of the engraved zone to be demoulded: Δ being the axis of symmetry, 20 the centre pin of the disk and 21 representing the pocket into which the gas has been injected.

These rings 7 and 8 can, for example, be annular seals of elastic material. They enable the production of a ring of pressure on the disk 1 in order to keep it in contact with the die 3. The pressure force on these rings can for example be in the order of several decanewtons.

The injection can be carried out in various ways, for example using a nozzle located at the periphery of the disk; a crown-shaped collar having been previously introduced between the disk and the die, this collar comprising a gas inlet nozzle, this injection can also take place through a nozzle passing through the die or the disk in a non-engraved section, or through the centre pin made suitable for this purpose. It is possible to use several injection points and it is also possible, by careful choice of the injection point or points, to create a preferred demoulding direction, for example from

the periphery of the disk towards its centre.

Figure 4 shows an example of demoulding through the centre pin.

5 In this example the centre pin 20 has a collar 10 placed between the disk 1 and the die 3 at the time of moulding.

10 Grooves 11 are produced in this collar 10 to allow the passage of the gas. It acts as a gas injection nozzle. The slight separation of the disk from the die due to the thickness of the collar facilitates the flow of gas towards the zone to be demoulded.

15 There is sealing between the disk 1 and the centre pin 20 at 9 and between the die 3 and this centre pin 20 at 12. The chambers 26 represent reservoirs which enable the pressure of the injected gas to be balanced.

20 This figure shows the deformed disk 1 and the pin 20 providing the centring of the disk 1. In fact a centring device with a collar of two tenths of a millimetre thickness and including eight grooves of a tenth of a millimetre depth has proved satisfactory. The small dimensions of this collar did not interfere with the moulding of the disk.

25 Of course, this collar 10 can be inlaid, it can be let into the die 3 or into the disk 1; disk 1 and die 3 can initially include scores or other ways of allowing the injection. Figure 5 shows an example of a pressing of a die 3 facilitating the passage of the gas and the start of the demoulding process: 14 being the centring hole,

30 Δ being the axis of symmetry and 15 the raised pads on which the disk 1 will come to rest, which serve as spacers between the disk 1 and the die 3 allowing the passage of the gas.

35 Figure 6 shows another sample of gas injection 13 through the centre pin 20. In this example, the pin 20 can move 16 in the direction of the axis of symmetry Δ just before the demoulding, in order to free the injection nozzles 22 and to slightly raise the disk 1 in order to facilitate the passage of the gas 23.

Figure 7 shows an example of gas injection 13

through the die 3 in a section away from the engraving. 27 represents a small tube with a collar which is held close against the die 3 by the pressure of the gas.

5 It should be noted, in particular in the case of a flexible disk, that the disk has a tendency to bulge under the effect of the pressure. The resulting deformation induces stresses in the disk at the point of detachment.

10 It is therefore necessary to limit this deformation in order not to return to the disadvantage of the so-called traction systems for the disk.

For this purpose it is possible, for example, to place a plate 17 or a rigid cover parallel to the disk 1 and allowing deformation of the latter by only a few
15 tenths of a millimetre as shown at 18 in Figure 8.

In this Figure 8, a collar 10 has been shown as in Figure 4 to enable the inlet of gas, which results in the detachment, via grooves 11.

20 Another possibility of producing an obstacle to the deformation is to make use of a pressing device, or of the press itself if it has been used for obtaining the disk, which will be maintained either in contact or close to the disk.

25 Of course this obstacle will have to be matched to the system providing the disk/die sealing.

Using a disk of diameter 300 mm, and thickness 1.5 mm, for a relief height of approximately 0.1 μ m, good results have been obtained with an injected pressure of 1.5 bar, the sealing and the obstacle to deformation
30 being provided by the same plate comprising annular seals at the periphery and close to the centre. The injection system is of the collar type and the assembly is maintained under the press which was used in the moulding of the disk with a force in the order of 300 daN. The demoulding of the disk is then obtained within a period
35 of time in the order of one second.

At the end of demoulding it is necessary to mechanically hold the disk after switching off the injection in order to prevent any new contact between the

disk and the die.

CLAIMS

1. Method for demoulding a disk which carries information in the form of superficial microreliefs, this disk (1) being obtained by moulding on the surface of an engraved die (3), this method being characterized in that a gas (6) is injected between this disk (1) and this engraved die (3) and makes the disk (1) lift off from the die (3), the disk (1) being concentrically kept in contact with the engraved die (3) on both sides of the engraved zone.

2. Method according to Claim 1, a moulding agent (2) having been inserted during the moulding between the disk (1) and the die (3), characterized in that a gas (6) is injected between this moulding agent (1) and this engraved die (3).

3. Device comprising a plate (25) and a centre pin (20) on which an engraved die (3) is located for carrying out the method according to either of Claims 1 or 2, characterized in that it comprises gas introduction means and means for keeping in contact the disk (1) and the engraved die (3) concentrically on both sides of the engraved zone.

4. Device according to Claim 3, characterized in that these gas introduction means comprise a crown-shaped collar including a gas injection nozzle which is located at the periphery of the disk (1) during the moulding.

5. Device according to Claim 3, characterized in that these gas introduction means comprise a gas injection nozzle passing through the die (3) or the disk (1) in a zone which is not engraved.

6. Device according to Claim 3, characterized in that these gas introduction means comprise nozzles allowing the injection of gas and situated in the centre pin (20).

7. Device according to Claim 3, characterized in that these gas introduction means comprise a collar (10) which is located on the centre pin (20) and inserted between the disk (1) and the die (3) during the moulding, grooves (11) being cut into this collar for allowing the

injection of gas.

8. Device according to Claim 3, characterized in that these gas introduction means comprise a collar which is inlaid between the disk and the engraved die and which includes a gas injection nozzle.

9. Device according to Claim 3, characterized in that the centre pin (22) can move in the direction of the axis of symmetry (Δ), thus allowing to lift the disk (1) and to free the gas injection nozzles (22).

10. Device according to Claim 3, characterized in that these means for maintaining the contact between the disk (1) and the engraved die (3) are constituted by two concentric holding rings (7,8).

11. Device according to Claim 3, characterized in that these means keeping the disk (1) in contact with the engraved die (3) limit the deformation of the disk during the lift-off due to a plate (17) which is located above the disk.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ablösen einer Informationen in Form oberflächlicher Mikroreliefs tragenden Scheibe (1) von der Oberfläche einer gravierten

Matrix (3) nach der Scheibenherstellung durch Giessen, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gas (6) zwischen die Scheibe (1) und die gravierte Matrix (3) hineingedrückt wird, wodurch die Scheibe (1) von der Matrix (3) abhebt und zugleich mit der gravierten Matrix (3) konzentrisch zu beiden Seiten der gravierten Zone in Kontakt bleibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem ein Gussagens (2) beim Giessen zwischen die Scheibe (1) und die Matrix (3) eingebracht worden war, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gas (6) zwischen dieses Gussagens (1) und die gravierte Matrix (3) hineingedrückt wird.

3. Vorrichtung mit einer Platte (25) und einer Zentriernase (20), auf der eine gravierte Matrix (3) angeordnet ist, zur Durchführung des Verfahrens nach einem beliebigen der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie Mittel zum Einleiten des Gases und Mittel aufweist, mit denen der Kontakt zwischen der Scheibe (1) und der gravierten Matrix (3) konzentrisch zu beiden Seiten der gravierten Zone aufrechterhalten wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass diese Gaseinlassmittel einen kronenförmigen Kragen mit einer Gaseinlassdüse aufweisen, die während des Giessens am Rand der Scheibe (1) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaseinlassmittel eine Gaseinlassdüse aufweisen, die die Matrix (3) oder die Scheibe (1) in einer nicht gravierten Zone durchquert.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaseinlassmittel Düsen enthalten, die eine Gasinjektion erlauben und in der Zentriernase (20) angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaseinlassmittel einen Kragen (10) aufweisen, der in der Zentriernase (20) liegt und zwischen die Scheibe (1) und die Matrix (3) während des Giessens eingefügt ist, wobei Rillen (11) in diesem Kragen für die Gasinjektion vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaseinlassmittel einen Kragen enthalten, der zwischen der Scheibe und der gravierten Matrix angebracht ist und eine Gasinjektionsdüse enthält.

9. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentriernase (20) in Richtung der Symmetrieachse (Δ) beweglich ist, so dass es möglich ist, die Scheibe (1) anzuheben und Gasinjektionsdüsen (22) freizulegen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel, mit denen die Scheibe (1) mit der gravierten Matrix (3) in Kontakt gehalten wird, aus zwei konzentrischen Halteringen (7, 8) besteht.

11. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel, mit denen die Scheibe (1) und die gravierte Matrix (3) in Kontakt gehalten werden, die Verformung der Scheibe während des Ablösens mit Hilfe einer oberhalb der Scheibe angebrachten Platte (17) begrenzen.

Claims

1. A method for demoulding a disk which carries informations in the form of superficial microreliefs, this disk (1) being obtained by a moulding process on the surface of an engraved matrix (3), the method being characterized in that a gas (6) is injected between said disk (1) and said engraved matrix (3) and makes the disk (1) lift off from the matrix (3), the disk being concentrically kept in contact with the engraved matrix (3) on both sides of the engraved zone.

2. A method according to claim 1, a moulding agent (2) having been inserted during the moulding process between the disk (1) and the matrix (3), characterized in that a gas (6) is injected between said moulding agent (1) and said engraved matrix (3).

3. A device comprising a plate (25) and a center pin (20) on which an engraved matrix (3) is located for realizing the method according to any one of claims 1 or 2, characterized in that it comprises gas introduction means and means for keeping in contact the disk (1) and the engraved matrix (3) concentrically on both sides of the engraved zone.

4. A device according to claim 3, characterized in that these gas introduction means comprise a crown-shaped collar including a gas injection nozzle which is located at the periphery of the disk (1) during the moulding process.

5. A device according to claim 3, characterized in that these gas introduction means comprise a gas injection nozzle passing through the matrix (3) or the disk (1) in a zone which is not engraved.

6. A device according to claim 3, characterized in that these gas introduction means comprise nozzles allowing the injection of gas and situated in the center pin (20).

7. A device according to claim 3, characterized in that the gas introduction means comprise a collar (10) which is located on the center pin (20) and inserted between the disk (1) and the matrix (3) during the moulding process, grooves (11) being cut into said collar for allowing the injection of gas.

8. A device according to claim 3, characterized in that said gas introduction means comprise a collar which is applied between the disk and the engraved matrix and which includes a gas injection nozzle.

9. A device according to claim 3, characterized in that the center pin (22) is movably arranged in the direction of the axis of symmetry (Δ), thus allowing to lift the disk (1) and to free the gas injection nozzle (22).

10. A device according to claim 3, characterized in that said means for maintaining the contact between the disk (1) and the engraved matrix (3) are constituted by two concentric hold rings (7, 8).

11. A device according to claim 3, characterized in that said means keeping the disk (1) in contact with the engraved matrix (3) limit the deformation of the disk during the lift off due to a plate (17) which is located above the disk.

FIG.1

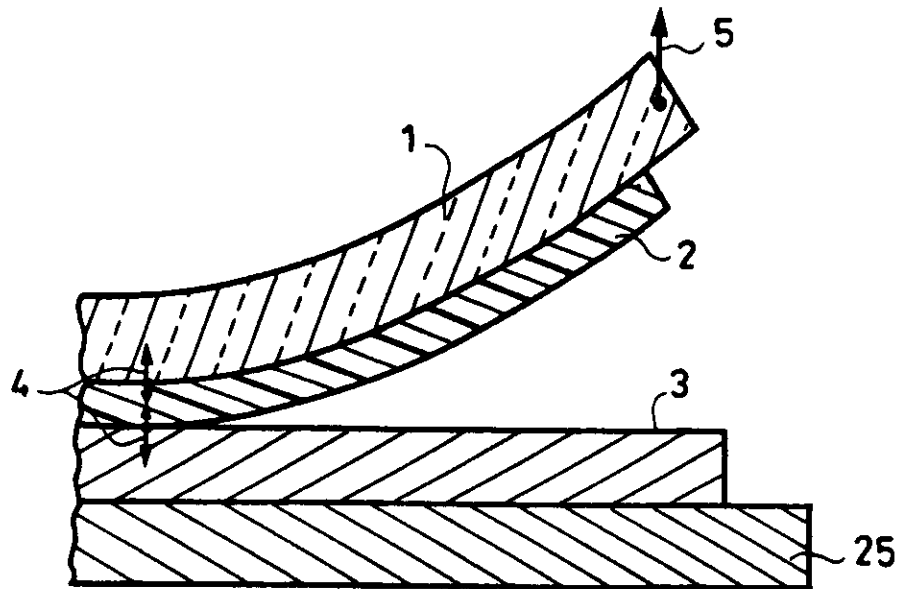


FIG.2

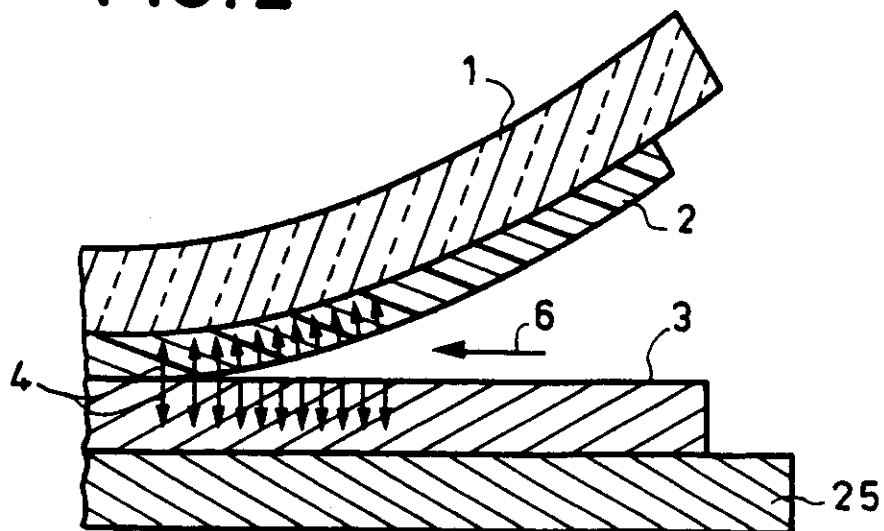


FIG.3

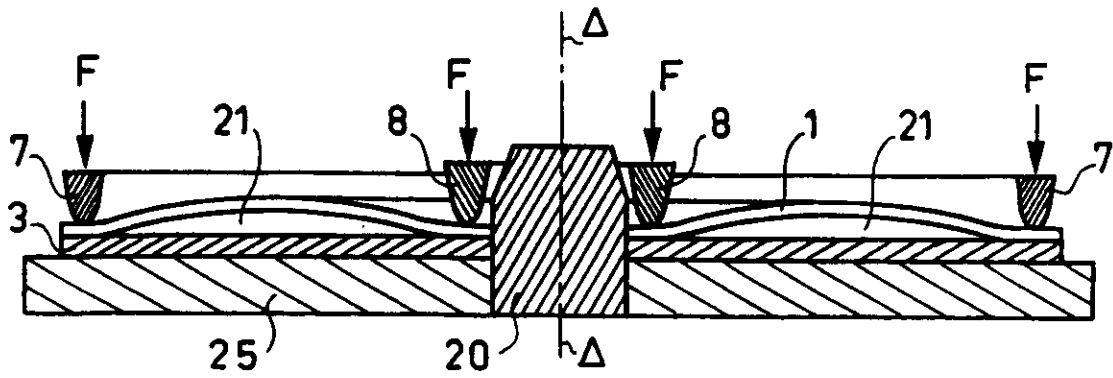


FIG.4

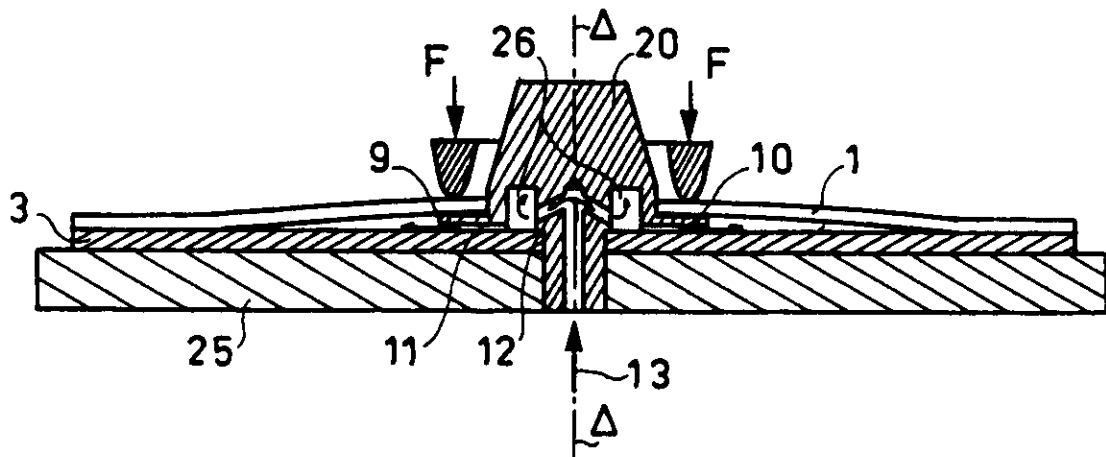


FIG.5

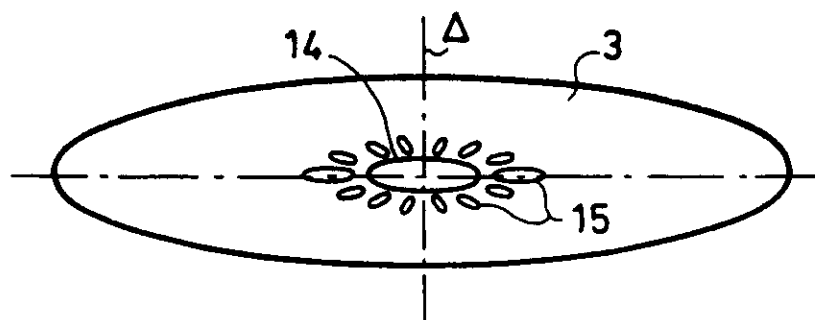


FIG. 6

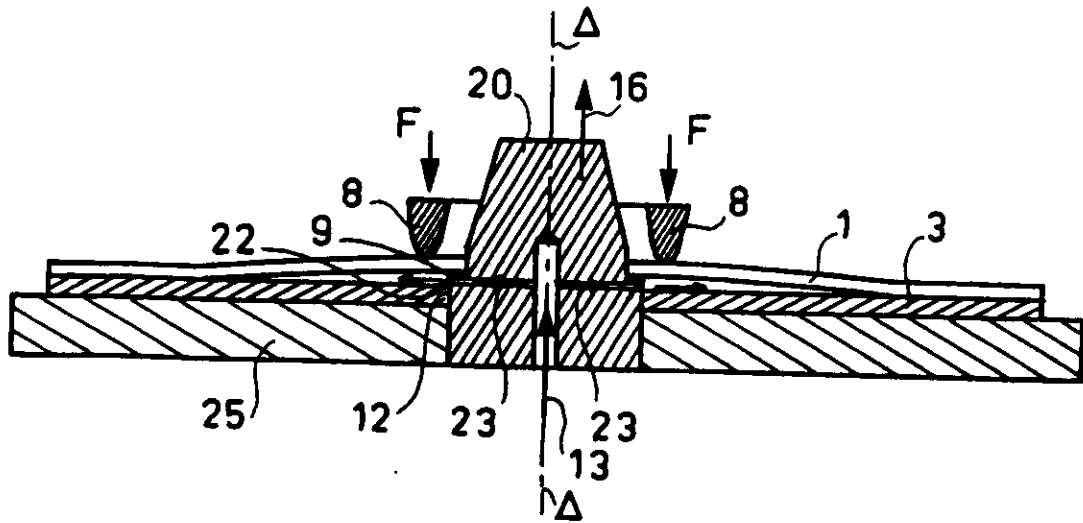


FIG. 7

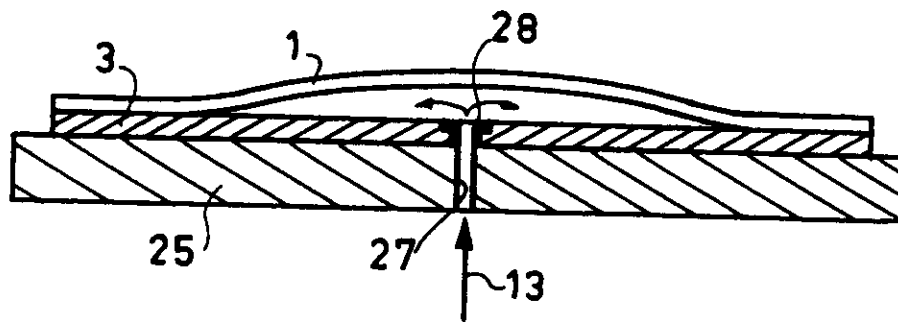
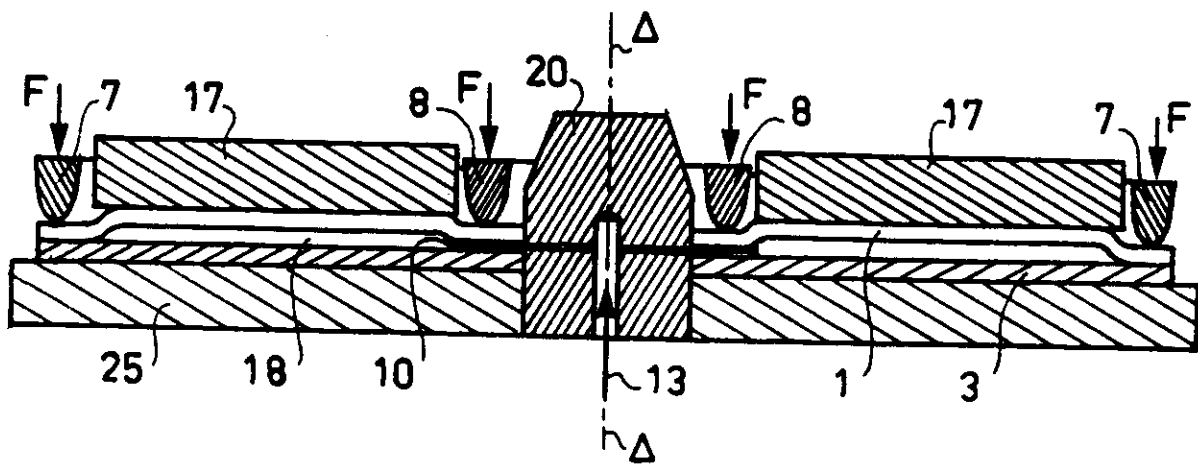


FIG. 8



(11) (40) Publication No.
0077241 A dated 20 April 1983

(45) Patent Granted 6 February 1985

(21) (22) Application No.
824017594 filed on 28 September 1982

(30) Priority claimed:
5 October 1981 in France doc 8118788

(84) Designated States:
Federal Republic of Germany, United Kingdom, Italy, The Netherlands, Sweden.

(54) Title:
Process for removing an information carrying disc from the mould, and apparatus for carrying out the process.

(73) Proprietor:
THOMSON-CSF, 173, Boulevard Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08, France.

(72) Inventors:
Rasle, Roger, THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08, France.

Lange, Francois, THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08, France.

(51) Classified to:
B29C 39/36

Address for Service:

Address for service given overleaf/above.