

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 148 377
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **02.05.90**

(51)

Int. Cl.⁵: **C 25 D 1/10, C 25 F 3/22**

(21)

Anmeldenummer: **84113994.2**

(22)

Anmeldetag: **19.11.84**

(54)

Nickelgalvano in Form einer Press- oder Prägematrize.

(30)

Priorität: **22.11.83 DE 3342160**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.07.85 Patentblatt 85/29

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
02.05.90 Patentblatt 90/18

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56)

Entgegenhaltungen:
DE-A-2 643 459

(73)

Patentinhaber: **POLYGRAM GmbH**
Glockengiesserwall 3
D-2000 Hamburg 1 (DE)

(72)

Erfinder: **Becker, Johann**
Schilfkamp 5
D-3012 Langenhagen (DE)
Erfinder: **Koop, Hermann, Dr. rer. nat.**
Bachstelzenweg 10
D-3003 Ronnenberg 1 (DE)
Erfinder: **Schüddekopf, Hans**
Forstgrund 22
D-3000 Hannover 61 (DE)

(74)

Vertreter: **Van Weele, Paul Johannes Frits et al**
INTERNATIONAAL OCTROOIBUREAU B.V. Prof.
Holstlaan 6
NL-5656 AA Eindhoven (NL)

EP 0 148 377 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Nickelgalvano in Form einer Preß- oder Prägematrize für die Herstellung von platten- oder folienförmigen Informationsträgern unter Anwendung einer Präge-, Preß-, Spritzguß- oder Spritzpreßtechnik.

Preß- oder Prägematrizen für Ton- und Bildplatten werden bekanntlich auf galvanoplastischem Wege in Nickelbädern hergestellt. Die Verwendung von Nickelbädern erweist sich insofern als vorteilhaft, als sich damit bei hoher Abscheidungsrate relativ spannungsarme Niederschläge abscheiden lassen, die für die Abformung der die Information enthaltenden mikroskopischen Oberflächenstruktur unbedingt notwendig sind. Nachteilig ist dagegen die auf der Galvanorückseite auftretende relativ rauhe Oberfläche, deren pickelartigen Unebenheiten bei der unmittelbar an der Preßform befestigten Matrize aufgrund gegenseitiger Reibung zu einem Metallabrieb, führen. Dieser Metallabrieb sammelt sich dann meist zu kleinen Häufchen, die von hinten gegen die Matrize drücken und auf der Matrizenoberfläche entsprechende "Beulen" verursachen.

Um hier Abhilfe zu schaffen ist es beispielsweise durch die DE—OS 26 43 459 bekannt, die Rauigkeit der Rückseite des Galvanos in einem elektrolytischen Polierbad ausreichend einzuebnen. Wie die Praxis zeigt, läßt sich hierdurch die Anzahl der mit einer solchen Präge- oder Preßmatrize erzielbaren Betriebspreßzyklen erhöhen, doch lassen die erreichbaren Zahlen von 200 bis 500 die Bemühungen auf diesem Gebiet nicht zur Ruhe kommen, weil derartige Matrizen im Gesamttherstellungsprozeß einen nicht unwesentlichen Kostenteil darstellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für die Rückseite einer auf galvanischem Wege hergestellten Nickel-, Preß- oder Prägematrize eine Oberflächenstruktur anzugeben, die die Betriebspreßzykluszahl für eine solche Matrize auf wenigstens 1000 erhöht.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die informationsfreie Rückseite des Nickelgalvanos eine Rauigkeit $<1\text{ }\mu\text{m}$ aufweist und hierbei die Kristallitoberflächen kugelig abgerundete Erhöhungen haben.

Wie umfangreiche, der Erfindung zugrunde liegende Untersuchungen ergeben haben, schafft eine Rauigkeit der informationsfreien Rückseite der Nickelmatrize bei kugelig abgerundeten Erhöhungen der Kristallitoberflächen nicht nur hervorragende Gleiteigenschaften auf der Oberfläche der Preßform sondern ermöglicht darüber hinaus auch die Einlagerung von Metallabrieb in den zwischen den Kristallitoberflächen verbleibenden Hohlräumen, so daß sich mit solchen Nickelmatrizen in der Regel über 1000 Preßzyklen durchführen lassen können, bevor die Matrize die bereits einleitend erwähnten Verschleißerscheinungen aufzeigt und gegen eine neue Matrize ausgetauscht werden muß.

Für die Herstellung von Nickelmatrizen mit einer Rückseitenoberflächenstruktur nach der Erfin-

dung gibt es verschiedene im folgenden beschriebene bevorzugte Verfahren.

Bei einem ersten bevorzugten Verfahren wird bei der Herstellung des Galvanos von einem zusatzfreien elektrolytischen Bad, beispielsweise Nickelsulfamatbad, Gebrauch gemacht und das fertige Galvano entsprechend der DE—OS 26 43 459 nach Abdecken seiner die Information tragenden Vorderseite mit einer säurefesten, elastischen und rückstandsfrei entfernbaren Schutzschicht auf der Basis eines Polyvinyl-Kunststoffharzes in einem elektrischen Polierbad mit einer Elektrolytzusammensetzung von 40% H_3PO_4 , 50% H_2SO_4 und 10% H_2O auf seiner Rückseite poliert. In diesem Zusammenhang ist jedoch wesentlich, daß bei Rauigkeiten $>1\text{ }\mu\text{m}$ die in einem zusatzfreien Nickelsulfamatelektrolyten bei Stromdichten bis 60 A/dm^2 auftreten, die Stromdichte im elektrolytischen Polierbad bei Raumtemperatur 10 bis 30 A/dm^2 beträgt, und daß außerdem das Nickelgalvano so lange dem elektrolytischen Polierbad ausgesetzt wird, bis die Rauigkeit seiner informationsfreien Rückseite nur noch $<1\text{ }\mu\text{m}$ ist. Werden nämlich die Parameter für das Nickelbad und das Polierbad, so festgelegt, dann ergeben sich auf der Rückseite des Nickelgalvanos bei der vorgegebenen Rauigkeit Kristallitoberflächen mit kugelig abgerundeten Erhöhungen, die aufgrund ihrer guten Gleiteigenschaften den Metallabrieb im Zuge aufeinander folgender Preßzyklen herab- und damit die Betriebslebensdauer einer solchen Matrize wesentlich heraufsetzt.

Bei einem weiteren bevorzugten Herstellungsverfahren für eine solche Nickelmatrize auf galvanischem Wege werden von primären und/oder sekundären Glanzmittelzusätzen im elektrolytischen Bad Gebrauch gemacht. Bei Verwendung eines Nickelsulfamatelektrolyt, mit 50 bis 120 mg/Ltr Butindiolzusatz ergibt sich die gewünschte Rückseitenoberflächenstruktur bei einer Kathodenstromdichte (KD in A/dm^2) sowohl für Nickelvorabscheidung als auch für die Nickelhauptabscheidung in den Grenzen $\text{KD} \geq 8$ $\text{KD} \leq 60$.

Bei einem dritten bevorzugten Herstellungsverfahren für eine Nickelmatrize erfolgt die Nickelvorabscheidung in einem zusatzfreien Nickelsulfamatelektrolyten bei einer Kathodenstromdichte bis 6 A/dm^2 . Anschließend wird dann die Nickelhauptabscheidung in einem Nickelsulfamatelektrolyten mit 50 bis 120 mg/Ltr Butindiolzusatz bei einer Kathodenstromdichte bis ca. 60 A/dm^2 vorgenommen.

Zur Veranschaulichung einer Prägematrize mit der erfindungsgemäßen Formgebung der Oberflächenstruktur auf der Rückseite ist in der einzigen Figur eine solche Nickelmatrize 1 im Teilausschnitt dargestellt. Hierbei ist angenommen, daß die Informationsstruktur auf der Vorderseite 2, der einer digitalen Audioplate entspricht, bei der die digitalen Informationen in Form von aufeinander folgenden Vertiefungen 3 und Erhöhungen 4 vorgegeben sind. Wie die Figur ferner zeigt, weist die Rückseite 5 eine Oberflächenrauigkeit R auf, die $<1\text{ }\mu\text{m}$ beträgt, wobei die Kristallitoberflächen kugelig abgerundete Erhöhungen 6 aufweisen.

Patentansprüche

1. Nickelgalvano in Form einer Preß- oder Prägematrize für die Herstellung von platten- oder folienförmigen Informationsträgern unter Anwendung einer Präge- Preß-, Spritzguß- oder Spritzpreßtechnik, dadurch gekennzeichnet, daß seine informationsfreie Rückseite (5) eine Rau-
 5 higkeit (R) $<1 \mu\text{m}$ aufweist und daß hierbei die Kristallitoberflächen kugelig abgerundete Erhö-
 10 hungen (6) haben.

2. Verfahren zur Herstellung eines Nickelgalvano nach Anspruch 1, bei dem in einem zusatz-
 freien elektrolytischen Bad, beispielsweise Nik-
 15 kelsulfamatbad, das Nickelgalvano erzeugt wird und anschließend nach Abdecken seiner die Information tragenden Vorderseite mit einer
 säurefesten, elastischen und rückstandsfrei ent-
 fernbaren Schutzschicht auf der Basis eines
 20 Polyvinyl-Kunststoffharzes in einem elektrolyti-
 schen Polierbad mit einer Elektrolytzusammen-
 setzung 40% H_3PO_4 , 50% H_2SO_4 und 10% H_2O
 auf seiner Rückseite electropoliert wird, dadurch
 gekennzeichnet, daß bei Rauigkeiten $>1 \mu\text{m}$,
 25 die in einem zusatzfreien Nিকেlelektrolyten bei
 Stromdichten bis 60 A/dm^2 auftreten, die Strom-
 dichte im elektrolytischen Polierbad bei Raum-
 temperatur $10\text{--}30 \text{ A/dm}^2$ beträgt und daß das
 Nickelgalvano solange dem elektrolytischen
 Polierbad ausgesetzt wird, bis die Rauigkeit
 30 seiner informationsfreien Rückseite nur noch $<1 \mu\text{m}$ ist.

3. Verfahren zur Herstellung eines Nickelgalvano nach Anspruch 1, unter Verwendung primä-
 35 rer und/oder sekundärer Glanzmittelzusätze im
 elektrolytischen Bad, dadurch gekennzeichnet,
 daß bei Verwendung eines Nیکelsulfamatelek-
 trolyten, die Kathodenstromdichte KD in A/dm^2
 sowohl für die Nickelvorabscheidung als auch
 für die Nickelhauptabscheidung in den Grenzen
 40 $\text{KD} \geq 8 / \text{KD} \leq 60$ beträgt.

4. Verfahren zur Herstellung eines Nickelgalvano nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 daß die Nickelvorabscheidung in einem zusatz-
 freien Nیکelsulfamatelektrolyten bei einer
 Kathodenstromdichte bis 6 A/dm^2 und anschlie-
 45 ßend die Nickelhauptabscheidung in einem Nik-
 kelsulfamatelektrolyten, bei einer Kathoden-
 stromdichte bis ca. 60 A/dm^2 vorgenommen
 wird.

Revendications

1. Galvano de nickel réalisé sous la forme
 d'une matrice de pressage ou d'estampage pour
 la fabrication de porteurs d'information en
 forme de disque ou de feuille, au moyen d'une
 technique d'estampage, de pressage, de mou-
 55 lage par injection ou de moulage sous pression,
 caractérisé en ce que sa face arrière exempte
 d'information (5) présente une rugosité (R) $<1 \mu\text{m}$
 et que les surfaces cristallitiques présentent
 des éminences (6) globulaires.

2. Procédé pour la fabrication d'un galvano de
 nickel selon la revendication 1, dans lequel la

fabrication du galvano de nickel est effectuée à
 l'aide d'un bain électrolytique exempt d'additifs,
 par exemple un bain de sulfamate de nickel et,
 par la suite, après que sa face avant porteuse
 d'information a été recouverte d'une couche
 5 protectrice élastique à base d'une résine syn-
 thétique polyvinylique, couche qui est résistante
 aux acides et peut être enlevée sans laisser de
 traces, sa face arrière est soumise à un polis-
 sage électrique dans un bain de polissage élec-
 10 trolytique ayant une composition électrolytique
 de 40% de H_3PO_4 , 50% de H_2SO_4 et de 10% de
 H_2O , caractérisé en ce qu'avec des rugosités $>1 \mu\text{m}$,
 qui apparaissent dans un électrolyte de sul-
 15 famate de nickel exempt d'additifs à des den-
 sités de courant jusqu'à 60 A/dm^2 , la densité de
 courant dans le bain de polissage électrolytique
 à la température ambiante a une valeur de 10 à
 30 A/dm^2 et en ce que le galvano de nickel est
 20 exposé au bain de polissage électrolytique jus-
 qu'à ce que la rugosité de sa face arrière
 exempte d'information soit seulement $<1 \mu\text{m}$.

3. Galvano de nickel selon la revendication 1
 caractérisé par l'usage de produits brillant-
 25 eurs additionnels primaires et/ou secondaires dans le
 bain électrolytique, caractérisé en ce que, lors
 de l'utilisation d'un électrolyte en sulfamate de
 nickel, la densité de courant cathodique DC en
 A/dm^2 est comprise dans les limites $\text{DC} \geq 8 /$
 $\text{DC} \leq 60$, tant pour le dépôt préliminaire de nickel
 30 que pour le dépôt principal de nickel.

4. Procédé pour la réalisation d'un galvano de
 nickel selon la revendication 1, caractérisé en ce
 que le dépôt préliminaire de nickel est effectué
 35 dans un électrolyte de sulfamate de nickel
 exempt d'additifs à une densité de courant
 cathodique jusqu'à 6 A/dm^2 et que par la suite,
 le dépôt principal de nickel est effectué dans un
 électrolyte de sulfamate de nickel à une densité
 40 de courant cathodique jusqu'à environ 60 A/dm^2 .

Claims

1. A nickel matrix in the form of an embossing
 or moulding matrix for the manufacture of infor-
 mation carriers in the form of disks or foils
 while using an embossing, moulding, injection-
 moulding or transfer moulding technique, char-
 45 acterized in that its information-free rear
 side (5) has a roughness (R) $<1 \mu\text{m}$ and that the
 crystallite surfaces have spherically rounded
 bosses (6).

2. A method of manufacturing a nickel matrix
 as claimed in Claim 1 in which the nickel matrix
 is produced in an electrolytic bath, for example,
 a nickel sulphamate bath without additions and,
 after coating its front side comprising the infor-
 50 mation with an acid-resistant, elastic and
 residue-free removable protecting layer on the
 basis of a polyvinyl synthetic resin, is polished
 on its rear side in an electrolytic polishing bath
 comprising an electrolyte composition of 40%
 H_3PO_4 , 5% H_2SO_4 and 10% H_2O , characterized in
 65 that with roughnesses $>1 \mu\text{m}$ which occur in a

nickel electrolyte without additions at current densities up to 60 A/dm^2 , the current density in the electrolytic polishing bath at room temperature is $10\text{--}30 \text{ A/dm}^2$ and that the nickel matrix is exposed to the electrolytic polishing bath until the roughness of its information-free rear side is only $<1 \text{ }\mu\text{m}$.

3. A method of manufacturing a nickel matrix as claimed in Claim 1 while using primary and/or secondary brightener additions in the electrolytic bath, characterized in that, when using a nickel sulphamate electrolyte, the cathode current den-

sity KD in A/dm^2 both for the nickel predeposition and for the nickel main deposition is within the limits $KD \geq 8/KD \leq 60$.

4. A method of manufacturing a nickel matrix as claimed in Claim 1, characterized in that the nickel predeposition is carried out in a nickel sulphamate electrolyte without additions at a cathode current density up to 6 A/dm^2 and the nickel main deposition is then carried out in a nickel sulphamate electrolyte at a cathode current density up to approximately 60 A/dm^2 .

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

