

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 603 640 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.08.1996 Patentblatt 1996/33**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **E04G 9/10**, E04G 9/05

(21) Anmeldenummer: **93119742.0**

(22) Anmeldetag: **08.12.1993**

(54) **Schalplatte**

Forming board

Panneau de coffrage

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

(30) Priorität: **18.12.1992 DE 4242922**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.06.1994 Patentblatt 1994/26**

(73) Patentinhaber: **Dingler, Gerhard**  
**D-72221 Haiterbach (DE)**

(72) Erfinder: **Dingler, Gerhard**  
**D-72221 Haiterbach (DE)**

(74) Vertreter: **Kinkelin, Ulrich, Dipl.-Ing.**  
**Weimarer Strasse 32/34**  
**Auf dem Goldberg**  
**71065 Sindelfingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 3 916 938** **DE-A- 4 020 124**  
**DE-A- 4 036 151**

**EP 0 603 640 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 betrifft eine Schalplatte gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Aus der DE-A-39 16 938 ist eine Schalungsplatte bekannt, die aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere High Density Polyäthylen besteht, in dem Metall in Form von Bandkörpern oder Spänen verteilt ist, die kürzer als die Plattendicke sind. Der Kunststoff soll mehr als 50 Gewichtsprozent ausmachen. Die Platte ist formstabil, tragfähig und preiswert herstellbar und kann wie bisherige Holzplatten genagelt und gebohrt werden.

In der DE-OS 40 20 124 wurde auf die Bedeutung des Wärmeleitwerts für Schalplatten aus Kunststoff hingewiesen. wird der abbindende Beton nicht abgekühlt, dann kann er sich auf bis zu 60° C erwärmen. Dies tut dem Beton selber nicht gut, und vor allem verlieren dann die Schaltafeln aus Kunststoff ihre bei Normaltemperatur vorhandene Festigkeit. Auch heute noch versuchen manche, diese Schwierigkeit dadurch zu umgehen, daß nur winters betoniert wird.

Bei diesen in den Kunststoff eingebrachten Metallkörpern ist jedoch eine Vorbehandlung erforderlich, wie dies z.B. bei Spänen der Fall ist, die man stets nahezu chemisch reinigen muß und die auch stets eine Haftbrücke benötigen.

Aufgabe der Erfindung ist es, zumindest die notwendigen Wärmeleitwerte, wenn nicht gar höhere, auf billige Art und Weise unter Einsatz von bekannten Verfahren zu dessen Herstellung zu erreichen und die Verwendung von nicht mehr recycelbarem Material anderer Herkunft zu ermöglichen.

Hinsichtlich der Schalplatte wird dies durch die aus dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 ersichtlichen Merkmale gelöst. Hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale der Ansprüche 28 und 29 in Verbindung mit vorhergehenden Ansprüchen.

Durch die Erfindung wird es schon bei Prototypen möglich, Elastizitätsmodule im Bereich von 2.000 bis 3.000 N/mm<sup>2</sup> zu erzielen. Im Biegeversuch erkennt man, daß der Querschnitt der Schalplatte homogen ist. Zwar kann man eine solche Schalplatte im Biegeversuch ebenfalls zum Bruch bringen. Es fehlen aber die wirren Bruchverläufe, wie sie für holzverleimte Schalplatten typisch sind. Dies kommt daher, weil innerhalb solcher Schalplatten Schubkräfte an den einzelnen Flächen im Innern der Schalplatte auftreten, die bei den erfindungsgemäßen Schalplatten fehlen. Insbesondere in nasser Umgebung fällt der Vergleich deutlich zugunsten der erfindungsgemäßen Schalplatte auf.

Das Ausgangsmaterial für die erfindungsgemäße Schalplatte ist optimal, da man keine Haftbrücken besonders schaffen muß. Man braucht das Material nicht zu reinigen. Der Aufwand für die Bearbeitung ist minimal. Die Schneckenextruder werden nicht abradert. Die Zufuhr zum Extruder macht im Gegensatz zum bandförmigen Material keine rheologischen Schwierigkeiten.

Die Schalplatten selbst sind wieder recyclebar.

Die Erfindung wird nunmehr anhand der nachfolgenden Bilder beschrieben. Es zeigen:

- |    |        |  |
|----|--------|--|
| 5  | Bild 1 | Folienschnitzel auf Millimeterpapier, gewonnen von Segmenten von Folienrollen und in einer Schneidmühle gemahlen.                              |
| 10 | Bild 2 | flaches, körniges Mahlgut, das aus Segmenten von gepressten Folien-Wirballen gewonnen wurde, welche Segmente in Schneidmühlen gemahlen wurden. |
| 15 | Bild 3 | ein Teilchen aus Bild 2, ebenfalls auf Millimeterpapier, rund 20-fach vergrößert.  |

Die nachfolgend beschriebenen Zuschläge zum Kunststoff sind sowohl für die massiven Bauelemente nach der DE-OS 39 16 938 (Dinger) geeignet, die dort im Ausführungsbeispiel als massives Bauelement beschrieben ist, und zwar ganz als Ersatz der dort erwähnten Metall-Bandkörper, als auch diese Metall-Bandkörper auch nur im wesentlichen ersetzender Menge.

Die Erfindung ist aber auch in hervorragender Weise für ein Bauelement gemäß der DE-OS 40 36 151 (Dingler) geeignet, bei der der Wärmeleitwert in so fern ein Problem ist, als dieses Bauelement in seinem Mittbereich geschäumt ist und der Wärmeleitwert des gesamten Bauelements abhängig von demjenigen Schichtbereich ist, der den schlechtesten Wärmeleitwert hat, welcher Bereich hier in der Mittelebene des Bauelements liegt.

Bild 1 zeigt Schnitzel von Aluminiumfolien, welche Schnitzel wie folgt entstanden sind: mit PE beschichtete Aluminiumfolien wurden auf breite Rollen aufgewickelt, die bis zu 2 Tonnen wiegen können. Dabei war das PE mit weißer Farbe bedruckt worden. Solche Rollen können aus Qualitätsgründen verworfen werden. Sie bilden Ausschuß. Sie stellen etwa 20 % des Abfalls eines Aluminiumwerks dar. Von diesen geordnet lagigen Rollen schneidet man mit einer Art Guoillotine Scheiben ab und wirft diese in den Trichter von Maschinen, wie zum Beispiel von der Herbold "Schneidmühlen" oder von der Firma Condux "Schneidgranulatoren" genannt werden. Sie werden auch als "überschwere Messermühlen" bezeichnet. Für diese gibt es unterschiedliche Anordnungen von Statormesser und Rotormesser. Die besten Ergebnisse bekommt bei solchen schweren Messermühlen, die mit dem ausgerüstet sind, was zum Beispiel die Firma Condux mit "Klauenrotor" bezeichnet. Gleichwertige Anordnungen bei schweren Messermühlen der Firma Herbold. Unter den Rotoren ist ein Sieb angebracht. Das Folienmaterial wurde in diesem so lange herumgewirbelt und dabei zerkleinert, bis es aus einem Sieb mit einer Siebweite um die 8 mm hindurchfiel. Solche Folien werden an sich zum Beispiel für Tierfutterpackungen verwendet, wenn sie dicker sind oder dünner, wenn sie für Fertigsuppenbeutel verwendet werden. Die charak-

teristische Größe der Schnitzel ist dem Bild 1 zu entnehmen. Manche Schnitzel liegen mit der weißen Seite nach oben auf dem Millimeterpapier. Hier ist das Polyethylen weiß bedruckt. Solche Farbanteile wie zum Beispiel Titandioxid stören nicht. Bei anderen Schnitzeln liegt die glänzende Aluminiumseite nach oben. Bei einigen sieht man auch auf die Schnittkante. Die insgesamt Dicke beträgt 2 bis 4 zehntel Millimeter, wobei der Dicke nach das Aluminium wesentlich dünner als die PE-Schicht ist.

Es handelt sich hier um geschnittene Schnitzel mit einem kleinen Anteil an Reißkanten.

Fließen diese Schnitzel zufriedenstellend in den Zufuhrkanal der Kunststoffextruder-Schnecken, so kann man diese Schnitzel direkt verwenden. Sie verbinden sich ausgezeichnet mit demjenigen Kunststoff, aus dem die Schalttafel hergestellt wird, und zwar im wesentlichen ganz oder überwiegend im Extruder. Dabei schmilzt die Kunststoffschicht auf. Die meisten solcher Folien haben einen Haftvermittler zwischen dem Aluminium und dem PE. Das Aluminium kann bis zu 4/10 mm dick sein.

In manchen Fällen fällt der Abfall nicht in Rollen aufgewickelt geordnet an. Vielmehr werden die Folien manchmal auch zu Ballen gepresst, so wie der Folienabfall anfällt. Die Folienlagen sind in diesem Fall wirt und gepresst. Solche Ballen haben ebenso wie die Rollen ein sehr hohes Gewicht. Auch diese Ballen wirft man nicht als ganze in die schweren Messermühlen. Vielmehr schneidet man auch hier mit einer Art Guillotine Scheiben ab und wirft dann diese Scheiben in die Fülltrichter der schweren Messermühlen. Auch hier wirbelt das Schnittgut so lange in der Mühle herum, bis es durch das Sieb fällt. Dabei erhält man flache, körnige Teilchen gemäß Bild 2, die in der gleichen schweren Messermühle bearbeitet wurden, wie die Folienschnitzel von Bild 1. Der Unterschied liegt allein darin, daß das Zuführgut in einer anderen Form zugeführt wurde. Hier wurde Abfall verwendet, der aus Aluminiumfolie bestand, der mit einer unbedruckten PE-Schicht kaschiert, die nicht bedruckt war. Deshalb sieht man im Bild 1 und 2 von dem an sich vorhandenen, aber glasklaren PE nichts.

Die Partikel sind silbrig glänzend und haben statistisch eine Größe, wie sie unter Zuhilfenahme des Millimeterpapiers herausgemessen werden kann (die Seitenlänge des kleinsten Karos ist 1 mm). Wie man sieht, sind die Schnitzel praktisch alle ein- oder mehrmals auf sich zurückgefaltet und in diesem Zustand durch die PE-Schicht verklebt worden, was durch Kaltschweißung oder Heißschweißung beim Mahlvorgang geschehen sein kann. Die Partikel gemäß Bild 2 könnte man auch als Körnchen, Nuggets oder dergleichen bezeichnen. Sie haben flache Formen und sind im Bereich von 2/10 bis 7/10 mm dick, also wesentlich flacher, als sie in Bild 2 in ihrer charakteristischen Flächenabmessung gezeigt sind. Diese Partikel sind durch ein Sieb mit 8 mm Maschenweite geschlagen worden. Eine Maschenweite von 10 - 12 mm dürfte noch erträglich sein. Dahingeh-

end führt eine zu kleine Maschenweite zu Mehl, was zu einem zu großen Ausschuß nicht verwendbarer Teilchen führen würde und nicht anzustreben ist.

In Bild 3 ist ein solches Plättchen/Nugget/Körnchen ebenfalls auf Millimeterpapier abgebildet. Man sieht die sehr unregelmäßige und damit günstige Oberfläche. Man sieht auch eine von unten nach rechts oben gehende schwarze Trennungslinie als Randlinie einer links unten liegenden Faltung. Die Teilchen machen den Eindruck, als seien sie geschmiedet worden.

Erfindungsgemäß kann man auch nicht kaschierte Aluminiumfolie verwenden.

Erfindungsgemäß kann man auch Aluminiumdeckel verwenden, wie sie als Schraubverschlüsse für Flaschen, Fläschchen oder dergleichen verwendet werden und zwar unabgänglich davon, ob sie mit Kunststoff beschichtet sind oder nicht.

Man kann auch diejenigen Folien verwenden, aus denen die Deckel herausgestanzt sind.

Was das Kunststoffmaterial der Schalplatte anlangt, so legiert man hier Polyäthylen mit Polyamid, um die Hitzebeständigkeit heraufzusetzen. Im Rahmen der gesamten Rezeptur verwendet man 20 % Polyamid  $\pm$  30 %.

Bei einer bevorzugten Legierung für die Schalplatte wurden verwendet, 20 % PA, 50 % HDPE, 15 % Glasfaser und 15 % Aluminiumflakes. Diese Werte können jeweils in einen Bereich von 20 % abgeändert werden, wobei darauf natürlich zu achten ist, daß sich am Schluß trotzdem 100 % ergeben.

## Patentansprüche

1. Schalplatte aus Kunststoff für eine Schalttafel zum Betonieren, mit Metallkörpern aus Aluminium, die im Kunststoff der Schalplatte verteilt sind und eine solche Menge und Verteilung haben, daß die Schalplatte einen bestimmten Wärmeleitwert nicht unterschreitet, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper aus Aluminiumfolien gemahlen sind.
2. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper aus Schnitzel bestehen.
3. Schalplatte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnitzel unregelmäßige Gestalt haben.
4. Schalplatte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper eine flächige Gestalt mit einer charakteristischen statistischen Flächenabmessung von einigen Quadrat-Millimetern bis einigen Quadrat-Zentimeter haben.
5. Schalplatte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die charakteristische statistische Flä-

chenabmessung unter einem Quadrat-Zentimeter ist.

6. Schalplatte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnitzel eine Gestalt haben, in der sie in Zuführstutzen von Schneckenextrudern rieselfähig sind, welche Schneckenextruder der Schalplattenherstellung dienen. 5
7. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aluminiumfolien schon als Ausgangsmaterial mit Kunststoff beschichtet sind, der vorzugsweise ein Polyolefin ist. 10
8. Schalplatte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Polyolefin ein Polyethylen ist. 15
9. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff mindestens gleich dick wie das Aluminium ist, vorzugsweise aber dicker ist. 20
10. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß gewichtsmäßig 30 %  $\pm$  50 % und 70 % Aluminium  $\pm$  35 % vorgesehen ist, wobei darauf zu achten ist, daß sich am Schluß nicht mehr als 100 % ergeben. 25
11. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um ein bedrucktes Polyolefin handelt. 30
12. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper aus einem körnigen Aluminium-Klümpchenmaterial bestehen, dessen charakteristische Längenabmessung unter einem Zentimeter liegt und dessen Dicke hiergegen sehr klein ist. 35
13. Schalplatte nach Anspruch 1, 7 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper im wesentlichen aus flachem, körnigem Mahlgut solcher Aluminiumfolien bestehen, die von wirrlagigen Folien-Preßballen ausgehend gemahlen wurden. 40
14. Schalplatte nach Anspruch 1 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper aus Schnitzel-Mahlgut bestehen, das von spiralig geordnete Lagen aufweisende Folien-Rollen ausgehend gemahlen wurde. 45
15. Schalplatte nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper aus Mahlgut von der Art bestehen, das in Schneidmühlen gemahlen wurde. 50
16. Schalplatte nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper aus einem Mahlgut bestehen, das eine Siebweite von 8 mm  $\pm$  15 % pas-

siert hat.

17. Schalplatte nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Polyolefin zumindest die einen Flächen des Mahlguts dünn umgibt.
18. Verfahren zur Herstellung einer Schalplatte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aluminium-Material mit einer Doppelschnecke in den Kunststoff der Schalplatte eingearbeitet wird.
19. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Aluminium-Material mit einer gleichlaufenden Doppelschnecke in den Kunststoff der Schalplatte eingearbeitet wird.
20. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper statistisch eine Vorzugsrichtung parallel zur Oberfläche der Schalttafel haben.
21. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie nagelbar ist.
22. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie innen geschäumt ist und die Porengröße nach außen auf Null fällt.
23. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper eine Beschichtung aus Kunststoff aufweisen, die ein Duroplast ist.
24. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallkörper eine Beschichtung aus Kunststoff aufweisen, die ein Thermoplast ist.
25. Schalplatte nach Anspruch 26 und 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff eine Mischung aus "Duroplast" und "Thermoplast" ist.
26. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff der Beschichtung der Metallkörper ein Polyurethan ist.

#### Claims

1. Formwork sheet made of plastic for a formwork panel for concreting, having metal bodies made of aluminium which are distributed in the plastic of the formwork sheet and are of such a quantity and distribution that the formwork sheet does not fall below a certain coefficient of thermal conductivity, characterized in that the metal bodies are milled from aluminium foils. 55
2. Formwork sheet according to Claim 1, character-

ized in that the metal bodies consist of chip [sic].

3. Formwork sheet according to Claim 2, characterized in that the chips are of an irregular form.
4. Formwork sheet according to Claim 3, characterized in that the metal bodies are of a flat form with a characteristic statistical surface dimension of a few square millimetres to a few square centimeters.
5. Formwork sheet according to Claim 4, characterized in that the characteristic statistical surface dimension is less than one square centimetre.
6. Formwork sheet according to Claim 2, characterized in that the chips are of a form in which they can be poured into feed tubes of screw-type extruders, which screw-type extruders are used for producing the formwork sheets.
7. Formwork sheet according to Claim 1, characterized in that the aluminium foils are already coated with plastic as a starting material, which plastic is preferably a polyolefin.
8. Formwork sheet according to Claim 7, characterized in that the polyolefin is a polyethylene.
9. Formwork sheet according to Claim 1, characterized in that the plastic is at least as thick as the aluminium, but preferably is thicker.
10. Formwork sheet according to Claim 1, characterized in that 30 %  $\pm$  50 % by weight [lacuna] and 70 % by weight of aluminium  $\pm$  35 % is provided, it having to be ensured that the final result is not more than 100 %.
11. Formwork sheet according to Claim 1, characterized in that a printed polyolefin is used.
12. Formwork sheet according to Claim 1, characterized in that the metal bodies consist of a granular material of aluminium chunks, the characteristic length dimension of which is below one centimetre and the thickness of which is comparatively very small.
13. Formwork sheet according to Claims 1, 7 or 12, characterized in that the metal bodies consist essentially of flat, granular milled material of such aluminium foils, which metal bodies were milled from irregularly layered pressed balls of foil.
14. Formwork sheet according to Claims 1 and 13, characterized in that the metal bodies consist of milled chip material which was milled from rolls of foil exhibiting layers arranged in a spiral.

15. Formwork sheet according to Claim 12, characterized in that the metal bodies consist of milled material of the type which was milled in cutting mills.

- 5 16. Formwork sheet according to Claim 12, characterized in that the metal bodies consist of a milled material which has passed through a screen mesh of 8 mm  $\pm$  15 %.
- 10 17. Formwork sheet according to Claim 14, characterized in that the polyolefin thinly surrounds at least the one surfaces [sic] of the milled material.
- 15 18. Process of producing a formwork sheet according to one of more of the preceding claims, characterized in that the aluminium material is incorporated into the plastic of the formwork sheet using a twin screw.
- 20 19. Process according to Claim 19, characterized in that the aluminium material is incorporated into the plastic of the formwork sheet using a synchronously running twin screw.
- 25 20. Formwork sheet according to Claim 1, characterized in that the metal bodies statistically have a preferential direction parallel to the surface of the formwork panel.
- 30 21. Formwork sheet according to Claim 1, characterized in that it can be nailed.
- 35 22. Formwork sheet according to Claim 1, characterized in that it is foamed on the inside and on the outside the cell size falls to zero.
- 40 23. Formwork sheet according to Claim 1, characterized in that the metal bodies have a coating made of plastic which is a thermoset.
- 45 24. Formwork sheet according to Claim 1, characterized in that the metal bodies have a coating made of plastic which is a thermoplastic.
- 50 25. Formwork sheet according to Claims 26 and 27 [sic], characterized in that the plastic is a mixture of thermoset and thermoplastic.
- 55 26. Formwork sheet according to Claim 1, characterized in that the plastic of the coating of the metal bodies is a polyurethane.

#### Revendications

1. Plaque de coffrage en matière synthétique pour un panneau de coffrage pour le bétonnage, avec des corps métalliques en aluminium, qui sont répartis

dans la matière synthétique de la plaque de coffrage et qui possèdent une quantité et une distribution telle que la plaque de coffrage ne passe pas en dessous d'une certaine valeur de conductivité thermique, caractérisée en ce que les corps métalliques sont obtenus par mouture de feuilles en aluminium.

2. Plaque de coffrage selon la revendication 1, caractérisée en ce que les corps métalliques se composent de rognures.

3. Plaque de coffrage selon la revendication 2, caractérisée en ce que les rognures ont une forme irrégulière.

4. Plaque de coffrage selon la revendication 3, caractérisée en ce que les corps métalliques ont une forme plate avec une superficie statistique caractéristique, allant de quelques millimètres carrés jusqu'à quelques centimètres carrés.

5. Plaque de coffrage, selon la revendication 4, caractérisée en ce que la superficie statistique caractéristique est en dessous d'un centimètre carré.

6. Plaque de coffrage selon la revendication 2, caractérisée en ce que les rognures ont une forme dans laquelle elles sont capables d'écoulement dans les conduits d'alimentation d'extrudeuses à vis, lesquelles extrudeuses à vis servent à la fabrication des plaques de coffrage.

7. Plaque de coffrage selon la revendication 1, caractérisée en ce que les feuilles en aluminium sont revêtues, déjà en tant que matériau de départ, d'une matière synthétique, qui est de préférence une polyoléfine.

8. Plaque de coffrage selon la revendication 7, caractérisée en ce que la polyoléfine est un polyéthylène.

9. Plaque de coffrage selon la revendication 1, caractérisée en ce que la matière synthétique est au moins tout aussi épaisse que l'aluminium, mais est de préférence plus épaisse.

10. Plaque de coffrage selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu, du point de vue poids, entre 30 %  $\pm$  50 % de matière synthétique et 70 %  $\pm$  35 % d'aluminium, étant donné qu'il faut veiller à ce que finalement on ne dépasse pas 100 %.

11. Plaque de coffrage selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il s'agit d'une polyoléfine imprimée.

12. Plaque de coffrage selon la revendication 1, caractérisée en ce que les corps métalliques se composent d'un matériau granuleux en forme de gr-

meaux d'aluminium, dont la dimension longitudinale caractéristique se situe en dessous de 1 cm et dont l'épaisseur par contre est très petite.

5 13. Plaque de coffrage selon la revendication 1, 7 ou 12, caractérisée en ce que les corps métalliques se composent pour l'essentiel de produit de mouture plat, granuleux de feuilles en aluminium de ce genre, lesquels corps ont été produits par mouture à partir de balles comprimées de feuilles à couches embrouillées.

10 14. Plaque de coffrage selon les revendications 1 et 13, caractérisée en ce que les corps métalliques se composent d'un produit de mouture sous forme de rognures, qui ont été obtenues par mouture de rouleaux de feuille présentant des couches ordonnées sous forme de spirale.

15 20 15. Plaque de coffrage selon la revendication 12, caractérisée en ce que les corps métalliques se composent d'un produit de mouture du genre, qui a été moulu dans des moulins de coupe.

25 16. Plaque de coffrage selon la revendication 12, caractérisée en ce que les corps métalliques se composent d'un produit de mouture qui a passé à travers un tamis de 8 mm  $\pm$  15 %.

30 17. Plaque de coffrage selon la revendication 14, caractérisée en ce que la polyoléfine entoure d'une couche mince au moins une surface du produit de mouture.

35 18. Procédé de fabrication d'une plaque de coffrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau d'aluminium est incorporé à l'aide d'une vis sans fin à deux filets dans la matière synthétique de la plaque de coffrage.

40 19. Procédé selon la revendication 19, caractérisé en ce que le matériau en aluminium est incorporé dans la matière synthétique de la plaque de coffrage à l'aide d'une vis sans fin à deux filets tournant dans la même direction.

45 20. Plaque de coffrage selon la revendication 1, caractérisée en ce que les corps métalliques ont, de manière statistique, une direction préférentielle parallèle à la surface du panneau de coffrage.

50 21. Plaque de coffrage selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle peut être clouée.

55 22. Plaque de coffrage selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est intérieurement sous forme alvéolaire et en ce que la grosseur des pores chute

vers zéro en direction de l'extérieur.

- 23.** Plaque de coffrage selon la revendication 1, caractérisée en ce que les corps métalliques présentent un revêtement en matière synthétique, qui est un duro-plaste. 5
- 24.** Plaque de coffrage selon la revendication 1, caractérisée en ce que les corps métalliques présentent un revêtement en matière synthétique, qui est un thermoplaste. 10
- 25.** Plaque de coffrage selon les revendications 26 et 27, caractérisée en ce que la matière synthétique est un mélange de "duroplaste" et de "thermoplaste". 15
- 26.** Plaque de coffrage selon la revendication 1, caractérisée en ce que la matière synthétique du revêtement des corps métalliques est un polyuréthane. 20

25

30

35

40

45

50

55

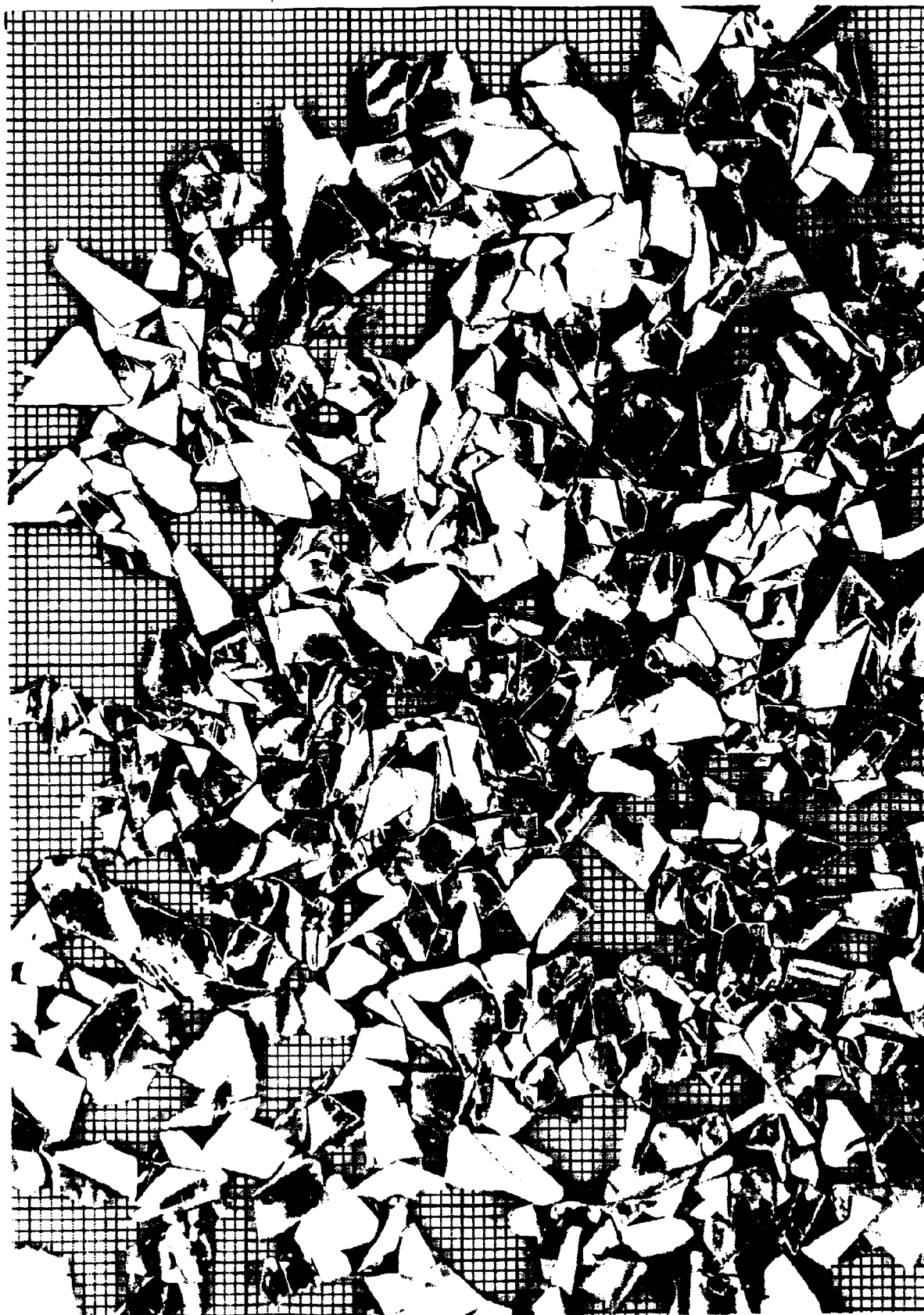


Bild 1



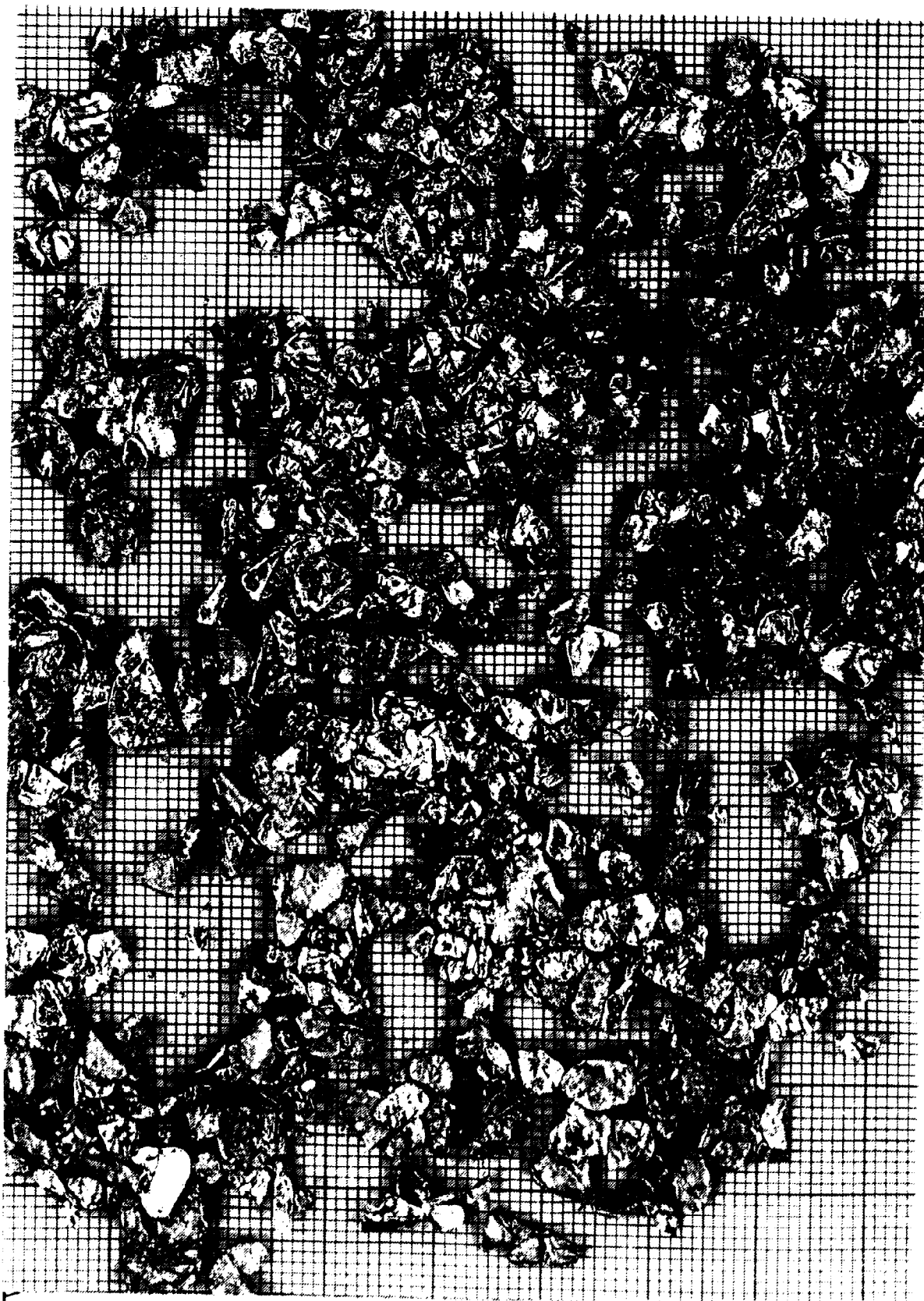


Bild 2

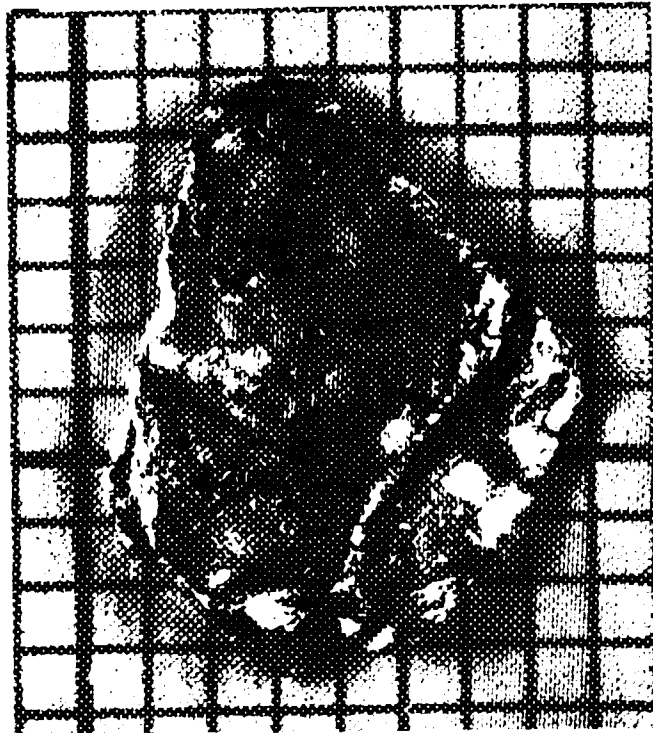


Bild 3