

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 675 770 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(51) Int. Cl.⁶: **B21C 9/00**, B21C 9/02,
B21C 43/04

(21) Anmeldenummer: **94930962.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP94/03433

(22) Anmeldetag: **19.10.1994**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/11096 (27.04.1995 Gazette 1995/18)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUFBRINGEN EINER
SCHMIERSTOFFTRÄGERSCHICHT INSBESONDERE AUF EIN IM ZIEHVERFAHREN ZU
VERFORMENDES DRAHTMATERIAL**

METHOD AND DEVICE FOR APPLYING A LUBRICANT-CARRIER LAYER, IN PARTICULAR TO
MATERIAL FROM WHICH WIRE IS TO BE DRAWN

PROCEDE ET DISPOSITIF PERMETTANT D'APPLIQUER UNE COUCHE PORTEUSE DE
LUBRIFIANT, EN PARTICULIER SUR UN MATERIAU A PARTIR DUQUEL UN FIL EST FORME PAR
ETIRAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **23.10.1993 DE 4336220**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.10.1995 Patentblatt 1995/41

(73) Patentinhaber:
**FIRMA AUGUST NEUHOF
D-58332 Schwelm (DE)**

(72) Erfinder: **DAMM, Hubertus
D-58313 Herdecke (DE)**

(74) Vertreter:
**Zapf, Christoph, Dipl.-Ing.
Patentanwälte Dr. Solf und Zapf
Postfach 13 01 13
42028 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 2 214 149 US-A- 2 703 550
US-A- 4 553 416 US-A- 5 201 206**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 118
(C-111) 2. Juli 1982 & JP,A,57 044 698 (KOB
STEEL LTD) 13. März 1982**

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).

EP 0 675 770 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zum Aufbringen einer oberflächigen Schmierstoffträgerschicht auf ein nachfolgend in einem Kaltumformverfahren zu verformendes Material, insbesondere auf ein im Ziehverfahren zu verformendes Drahtmaterial, wobei auf die Schmierstoffträgerschicht nachfolgend ein Fest-

schmierstoff aufbringbar ist, und wobei zur Bildung der Schmierstoffträgerschicht ein in der Trockenphase befindliches Trägermaterial aufgebracht wird.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung auch gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14 eine spezielle Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens sowie gemäß

dem Oberbegriff jedes der Ansprüche 10 bis 12 ein Trockenträgermaterial zur Anwendung bei dem erfindungsgemäßen Verfahren, d.h. zur Bildung der Schmierstoffträgerschicht.

[0003] Es ist bekannt (vergleiche beispielsweise Lueger, Lexikon der Technik, Band 8, Seiten 545 bis 547), bei Kaltumformverfahren, wie insbesondere beim Drahtziehen, aber auch beim Rohrziehen, Tiefziehen und Kaltwalzen, zwischen dem zu bearbeitenden Material (Werkstück) und dem jeweiligen Werkzeug ein Trennschmiermittel aufzubringen. Hierzu wird das - üblicherweise durch Warmverformung, insbesondere Walzen, vorgeformte - Rohmaterial zunächst entzündert, d.h. eine auf dem Material gebildete Oxidschicht (insbesondere bei der Warmverformung gebildete Zunderschicht, aber auch Rost) wird beseitigt, um eine metallisch blanke Oberfläche zu erhalten (vergleiche Lueger, Band 5, Seite 183). Bei Draht wird meist ein mehrfacher Biegevorgang zum Entzundern angewendet, wobei der Draht um mehrere Umlenkrollen geführt wird, was aber nachteiligerweise bereits auch zu einer nicht definierbaren Verformung (Längung) führt, die eigentlich erst definiert bei den anschließenden Ziehvorgängen erfolgen sollte. Für eine vollständige, restlose Entfernung der Oxidschicht muß bisher zudem ein Beizvorgang erfolgen; für dieses Beizen wird das Material - im Falle von Draht in einem zu Ringen (sogenannte Coils) aufgerollten Zustand - in ein Säurebad getaucht (pH-Wert-Absenkung auf ca. 1) und anschließend (zur pH-Wert-Anhebung auf ca. 6 bis 7) gewässert. Üblicherweise schließt sich hieran eine weitere Neutralisation in einem Kalkbad an; durch dieses sogenannte Kälken wird gleichzeitig eine Schmierstoffträgerschicht gebildet. Alternativ hierzu kann diese Schmierstoffträgerschicht auch durch sogenanntes Phosphatieren gebildet werden (vergleiche Lueger, Band 8, Seite 546). Der Schmiermittelträger füllt die Täler der rauen Materialoberfläche aus (Untergrundfüller) und dient somit zur Verankerung eines nachfolgend aufzubringenden, eigentlichen Trennschmiermittels. Beim Drahtziehen handelt es sich dabei heute üblicherweise um einen Festschmierstoff auf Seifenbasis, insbesondere Metallseifenbasis, wie z.B. Lithium-Stearat (sogenanntes

"Trockenziehen", vergleiche Lueger, Band 8, Seite 124). Der Draht wird bei jedem Ziehvorgang durch eine Zieh-
düse aus Hartmetall oder Diamant gezogen und dabei im Querschnitt reduziert und gelangt (plastische, im wesentlichen spanlose Verformung). Der Zieh-
düse ist einen Behälter vorgeordnet, in dem sich der Festschmierstoff in Pulverform befindet, und der Draht durchläuft dieses Schmierpulver und nimmt ständig Partikel mit, die dann in der Zieh-
düse einen "Schmierfilm" bilden.

[0004] Bei diesem bekannten Verfahren ist der große Aufwand der Vorbehandlung des Materials ein gravierender Nachteil. Vor allem das "naßchemische Verfahren" - Entfetten, Beizen, Passivierung, Naßbeschichtung (Kälken/Phosphatieren) - führt zu hohen Betriebskosten sowie auch in zunehmendem Maße zu erheblichen Entsorgungskosten der Säuren sowie Neutralisations- und Kalk-/Phosphatschlämme.

[0005] Aus der US-A-2 703 550 ist es bekannt, eine Schmierstoffträgerschicht durch Aufbringen von trockenem Kalkpulver zu bilden. Nach diesem Aufbringen der Kalk-Trägerschicht wird ein üblicher Trockenschmierstoff aufgebracht, bei dem es sich um eine "normale Ziehseife" handelt.

[0006] Entsprechendes ist auch in der US-A-4 553 416 beschrieben.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Aufwand für das Auftragen einer Schmiermittelträgerschicht und vorzugsweise auch für die erforderliche Material-Vorbehandlung zu reduzieren, dabei aber eine zumindest gleichbleibend gute Trennschmierung während des anschließenden Kaltumformverfahrens zu gewährleisten. Insbesondere soll durch verbesserte Schmiereigenschaften sogar die Produktivität noch erhöht werden.

[0008] Erfindungsgemäß wird dies durch ein Verfahren nach dem Anspruch 1 bzw. durch ein Trockenträgermaterial nach einem der Ansprüche 10 bis 12 bzw. durch eine Vorrichtung nach dem Anspruch 14 erreicht. Vorteilhafte Weiterbildungen und besondere Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen sowie in der nachfolgenden Beschreibung enthalten.

[0009] Zur Bildung der Schmierstoffträgerschicht wird somit ein spezielles Trockenträgermaterial, d.h. ein sich in der "trockenen Phase" befindendes, nicht in Wasser oder einem anderen Lösungsmittel gelöstes Trägermaterial, in kaltem Zustand (etwa übliche Raumtemperatur) unmittelbar auf die metallisch blanke Oberfläche aufgebracht. Dieses vorzugsweise pulver- und/oder granulatformige Trockenträgermaterial wird vorzugsweise mechanisch durch Aufpressen bzw. Andrücken aufgebracht. Es erübrigen sich somit die aufwendigen naßchemischen Verfahren.

[0010] Das erfindungsgemäße Trockenträgermaterial besteht aus einer vorzugsweise pulver- und/oder granulatformigen Trockenrezeptur, die - als "reaktive Komponente" - einen Seifenanteil, insbesondere eine

Metallseife, und vorzugsweise - als "nichtreaktive Komponente" - bestimmte Füllstoffe enthält. Die bevorzugt enthaltene "nichtreaktive Komponente" (Füllstoffe) bewirkt eine gute Haftung auf der Materialoberfläche, indem sie - bedingt durch eine geringe Partikelgröße der Füllstoffe - die Unebenheiten ausfüllt und somit als Haftgrund bzw. Haftvermittler wirkt. Die "reaktive Komponente" kann - je nach Höhe ihres in der Trockensubstanz enthaltenen Anteils - bereits eine hinreichende Schmierung für den anschließenden Umformvorgang (z.B. Drahtziehen) bewirken, so daß gegebenenfalls ein weiteres Schmiermittel ganz entbehrlich sein kann. Vorzugsweise wird aber ein "eigentliches Schmiermittel" zugesetzt, bei dem es sich um einen bekannten Festschmierstoff mit Metallseifenanteilen handeln kann. Die Seifenanteile des erfindungsgemäßen Trockenträgermaterials und des Trockenschmiermittels reagieren dann insbesondere durch pH-Wert-Ausgleich derart miteinander, daß eine gute Haftung des Trockenschmiermittels über die erfindungsgemäß hergestellte Schmiermittelträgerschicht auf dem Material erreicht wird.

[0011] Eine spezielle Vorrichtung zum Aufbringen des neuen Trockenträgermaterials als Schmiermittelträgerschicht weist erfindungsgemäß einen "Trockenbeschichtungs-Behälter" zur Aufnahme einer Vielzahl von losen Andruckkörpern sowie einer bestimmten Menge des Trockenträgermaterials auf, wobei zur Bildung der Schmierstoffträgerschicht auf dem jeweils zumindest bereichsweise innerhalb des Behälters angeordneten Material die das Material umgebenden Andruckkörper derart in Bewegung versetzbar sind, daß sie durch über die Materialoberfläche hinweg gleichmäßige Berührungskontakte das zwischen ihnen enthaltene Trockenträgermaterial auf die Oberfläche des Materials mechanisch aufpressen, aufreiben bzw. andrücken. Die recht kleinen Partikel der Trockensubstanz werden hierdurch fest in die vorhandene Material-Rauhigkeit eingedrückt. Die Vorrichtung kann ein Schnecken-, Injektor- oder Trockentauchsystem aufweisen; eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird in der Figurenbeschreibung noch genauer erläutert werden. Durch die Erfindung ist die Beschichtung außerordentlich einfach und wirtschaftlich durchführbar. Es braucht lediglich das Trockenträgermaterial zu den Andruckkörpern in den Behälter eingefüllt zu werden. Nachfolgend braucht dann nur noch dafür gesorgt zu werden, daß stets ein ausreichendes "Reservoir" vorhanden ist, d.h. das Trockenträgermaterial braucht lediglich jeweils um die Verbrauchsmenge ergänzt zu werden. Eine Entsorgung oder Grundentleerung entfällt vorteilhafterweise gänzlich.

[0012] Die Andruckkörper können mit Vorteil auch von dem Trockenträgermaterial selbst gebildet sein, indem dieses in Granulat- bzw. Pelletform aus größeren Partikeln bzw. Teilen besteht. Hierbei werden vorzugsweise unterschiedliche Formen und/oder Größen so miteinander kombiniert, daß ein Grobanteil und ein Feinanteil

entsteht, wobei der Grobanteil als Andruckkörper wirkt und sich dabei gleichzeitig unter Bildung von feineren Partikeln zerreibt, die dann von den größeren Partikeln auf der Materialoberfläche mechanisch aufgedrückt werden. Der Feinanteil entsteht somit praktisch "von selbst", so daß im wesentlichen nur der Grobanteil nachgefüllt zu werden braucht.

[0013] Im Zusammenhang mit der Erfindung ist es ferner vorteilhaft, wenn auch das vorausgehende, obligatorische Entzundern, d.h. das Entfernen der Oxidschicht, in einem Trockenverfahren erfolgt. Hierzu kann eine zur erfindungsgemäßen Beschichtungsvorrichtung ganz ähnliche Vorrichtung vorgesehen sein, die einen Behälter zur Aufnahme einer Vielzahl von losen, formstabilen Mahlkörpern aufweist, die das jeweils zumindest bereichsweise innerhalb des Behälters angeordnete Material umgeben und derart in Bewegung versetzbar sind, daß sie durch über die Materialoberfläche hinweg gleichmäßige Berührungskontakte die Zunderschicht mechanisch entfernen. Hierbei ist bei einer speziellen Anwendung beim Drahtziehen von besonderem Vorteil, daß der Draht geradlinig in Zugrichtung im Durchlaufverfahren behandelt werden kann, so daß dabei keine unvorhergesehene bzw. undefinierte Längung des Drahtes auftritt.

[0014] Anhand der Zeichnung soll im folgenden die Erfindung näher erläutert werden. Dabei wird beispielhaft der spezielle Anwendungsfall der Erfindung beim "Drahtziehen" behandelt, ohne jedoch die Erfindung hierauf zu beschränken. Vielmehr können die grundlegenden erfindungsgemäßen Maßnahmen auch im Zusammenhang mit anderen Umformverfahren angewandt werden, wie z.B. beim Rohrziehen, Tiefziehen und Kaltwalzen.

[0015] In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine stark schematische Prinzipansicht einer Drahtzieh-Einrichtung mit erfindungsgemäßen Komponenten,
- Fig. 2 eine Draufsicht in Pfeilrichtung II gemäß Fig. 1 einer Entzunderungsvorrichtung,
- Fig. 3 einen Längs-Vertikalschnitt durch die Entzunderungsvorrichtung in der Schnittebene III-III gemäß Fig. 2,
- Fig. 4 eine Draufsicht in Pfeilrichtung IV gemäß Fig. 1 einer erfindungsgemäßen Trocken-Beschichtungsvorrichtung,
- Fig. 5 einen Längs-Vertikalschnitt durch die Beschichtungsvorrichtung in der Schnittebene V-V gemäß Fig. 4 und
- Fig. 6 einen Quer-Vertikalschnitt durch die Entzunderungs- bzw. Beschichtungsvorrichtung in der Schnittebene VI-VI gemäß Fig. 3 bzw.

Fig. 5.

[0016] In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Jede eventuell nur einmal unter Bezugnahme auf eine der Zeichnungsfiguren vorkommende Beschreibung eines Teils gilt daher analog auch für die anderen Zeichnungsfiguren, in denen dieses Teil mit dem entsprechenden Bezugszeichen ebenfalls zu erkennen ist.

[0017] Gemäß Fig. 1 wird ein durch Warmwalzen vorgeformtes Drahtmaterial 1 im kontinuierlichen Durchlauf, dem sogenannten Ziehverfahren, kaltverformt, wozu es durch mindestens eine Ziehstation 2, üblicherweise aber sukzessive durch mehrere Ziehstationen nacheinander, gezogen wird. Jede Ziehstation 2 besteht in an sich bekannter Weise aus einer Ziehdüse 4 (Ziehmatrize insbesondere aus Diamant oder Hartmetall) und einem dieser vorgeordneten Schmierstoff-Behälter 6, in dem sich ein insbesondere pulverförmiger Festschmierstoff auf Metallseifenbasis befindet, durch den das Drahtmaterial 1 so hindurchgezogen wird, daß Schmierstoffpartikel am Draht anhaften und in Pfeilrichtung 7 in die Ziehdüse 4 hinein mitgenommen werden und dort einen Trennschmierfilm bilden.

[0018] Um nun die Haftung des Festschmierstoffes am Material 1 zu verbessern, ist einerseits eine vorhergehende Entzunderung (Entfernung einer oberflächigen Oxidschicht) vorgesehen, und andererseits wird nach der Entzunderung in einer erfindungsgemäßen Beschichtungsvorrichtung 10 eine Schmierstoffträgerschicht auf der Oberfläche des Drahtmaterials 1 gebildet, und zwar erfindungsgemäß in einem neuartigen Trocken-Beschichtungsverfahren, worauf weiter unten genauer eingegangen werden wird.

[0019] Das Entzundern des Drahtmaterials 1 erfolgt insbesondere mechanisch (Trocken-Entzunderung) und kann durch mehrmaliges Biegen des Drahtmaterials 1 in einer bekannten Biege-Entzunderungsvorrichtung 12 durchgeführt werden, indem das Drahtmaterial 1 mehrmals über Umlenkrollen bzw. -walzen 14 umgelenkt wird. Zusätzlich, vorzugsweise aber alternativ zu der bekannten Biege-Entzunderungsvorrichtung 12 (weshalb diese in Fig. 1 auch in eckigen Klammern dargestellt ist) ist eine neuartige "Linear-Entzunderungsvorrichtung" 16 vorgesehen.

[0020] Diese Entzunderungsvorrichtung 16 soll nun anhand der Fig. 2, 3 und 6 genauer erläutert werden. Sie besitzt einen wannenartigen Behälter 18 zur Aufnahme einer Vielzahl von losen Mahlkörpern 20 (nur in Fig. 3 eingezeichnet), die das jeweils zumindest bereichsweise innerhalb des Behälters 18 angeordnete Material 1 umgeben und derart in Bewegung versetzbar sind, daß sie durch über die Materialoberfläche hinweg gleichmäßige Berührungskontakte (mechanischer Druck, Schlag und/oder Reibung) die Zunderschicht mechanisch entfernen. Um die Mahlkörper 20 in Bewegung zu versetzen, ist bevorzugt innerhalb des Behäl-

ters 18 eine Förderschnecke 22 rotationsantreibbar gelagert. Diese Förderschnecke 22 besteht aus einer Schneckenwelle 24 und einem sich schraubenlinienförmig um die Schneckenwelle 24 windenden, stegartigen Schneckengang 26. Wie sich aus der Schnittansicht in Fig. 6 ergibt, besitzt der Schneckengang 26 in der axialen Projektion eine zylindrische Mantelfläche, und der Boden des Behälters 18 ist entsprechend derart konkav gewölbt, daß der Schneckengang 26 über einen Umfangsspalt geringfügig vom Behälterboden beabstandet ist. Die insbesondere etwa horizontal angeordnete Schneckenwelle 24 weist einen axialen Bearbeitungskanal 28 zum Durchführen des Drahtmaterials 1 auf. Somit ist die Schneckenwelle 24 praktisch rohrförmig ausgebildet. In ihren beiden innerhalb des Behälters 18 liegenden Endbereichen besitzt die Schneckenwelle 24 jeweils eine radiale Durchtrittsöffnung 30, 32 für die Mahlkörper 20, wobei die Förderschnecke 22 in Abhängigkeit von ihrer Schneckenwenderrichtung derart in Pfeilrichtung 34 angetrieben wird, daß die Mahlkörper 20 - siehe hierzu insbesondere Fig. 3 - in einem Kreislauf bewegt werden, und zwar außerhalb des Bearbeitungskanals 28 und der Schneckenwelle 24 im Behälter 18 in einer der Ziehrichtung (Pfeile 36) des Drahtmaterials 1 entgegengesetzten Richtung (Pfeil 38), dann durch die erste Durchtrittsöffnung 30 hindurch nach innen in den Bearbeitungskanal 28 hinein und dort in Ziehrichtung 36, wobei sie hauptsächlich von dem sich in dieser Richtung bewegenden Drahtmaterial 1 mitgenommen werden und während dessen durch ständige Berührungskontakte die Zunderschicht entfernen und hierdurch Zunderpartikel 40 bilden. Im Endbereich des Bearbeitungskanals 20 treten dann die Mahlkörper 20 zusammen mit den Zunderpartikeln 40 über die zweite Durchtrittsöffnung 32 der Schneckenwelle 24 wieder insbesondere schwerkraftbedingt aus dem Bearbeitungskanal 28 aus und in den die Förderschnecke 22 umgebenden Bereich des Behälters 18 ein. Hier werden die Mahlkörper 20 dann wieder in Pfeilrichtung 38 bewegt usw.. Um die dann zwischen den Mahlkörpern 20 enthaltenen Zunderpartikel 40 aus dem Behälter 18 zu entfernen, besitzt zweckmäßigerweise der Behälter 18 in seinem unteren Bereich, d.h. im Bereich seines Bodens, Sieböffnungen 42 derart, daß die gebildeten Zunderpartikel 40 schwerkraftbedingt aus dem Behälter 18 fallen (siehe den Pfeil 44 in Fig. 3), während die Mahlkörper 20 im Behälter 18 weiter in Umlauf gehalten werden. Zur Intensivierung der Bewegungen der Mahlkörper 20 innerhalb des Bearbeitungskanals 28 ist es besonders vorteilhaft, wenn innerhalb des Bearbeitungskanals 28 nach innen in Richtung des vorzugsweise zentrisch verlaufenden Drahtmaterials 1 weisende Ansätze 46 zum Durchmischen und Verwirbeln der Mahlkörper 20 vorgesehen sind. Zweckmäßigerweise sind diese Ansätze 46 in einer über die Länge und den Umfang des Bearbeitungskanals 28 gleichmäßigen Verteilung angeordnet. Die Ansätze 46 sind bevorzugt radial angeordnet und

können durch Stifte oder Niete gebildet sein, die in die Wandung der hohlen Schneckenwelle 24 eingesetzt und dort befestigt sind. Zusätzlich oder alternativ zu den Ansätzen 46 können auch innerhalb des Bearbeitungskanals 28 über dessen Länge verteilt angeordnete Querschnittsverengungen (nicht dargestellt) gebildet sein, um so über die Mahlkörper 20 eine Pressung auf das Drahtmaterial 1 zu erzeugen. Zum Durchführen des Drahtmaterials 1 durch den Bearbeitungskanal 28 ist einerseits eine in den Behälter 18 und in den Bearbeitungskanal 28 führende, axiale Draht-Einlauföffnung 48 vorgesehen sowie andererseits eine axiale, aus dem Bearbeitungskanal 28 und dem Behälter 18 nach außen führende Draht-Auslauföffnung 50, wobei die Einlauföffnung 48 und die Auslauföffnung 50 jeweils einen vorzugsweise geringfügig größeren Durchmesser als das Drahtmaterial 1 aufweisen, um eine praktisch reibungsfreie Relativbewegung zu ermöglichen. Im Bereich der Auslauföffnung 50 kann vorteilhafterweise ein Abstreifer zum Zurückhalten der Zunderpartikel 40, d.h. zum Abwischen bzw. Säubern des Drahtmaterials 1 vorgesehen sein (nicht dargestellt). Die Mahlkörper 20 sind vorzugsweise zumindest annähernd kugelförmig ausgebildet und bestehen aus einem relativ harten, formstabilen Material, insbesondere aus Keramikmaterial oder aus Stahl. Besonders geeignet ist Magnesiumsilikat oder Aluminiumoxid. Der Durchmesser der Mahlkörper 20 liegt bevorzugt im Bereich von 3 mm bis 25 mm.

[0021] Es soll nun anhand der Fig. 4 bis 6 die oben bereits kurz erwähnte, erfindungsgemäße Trocken-Beschichtungsvorrichtung 10 näher erläutert werden. In der bevorzugten, dargestellten Ausführungsform entspricht diese Vorrichtung 10 prinzipiell und konstruktiv weitgehend der Entzunderungsvorrichtung 16, so daß hinsichtlich näherer Einzelheiten auf die obige diesbezügliche Beschreibung verwiesen werden kann, wobei gleiche Teile jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. Im folgenden soll nur noch auf spezielle Unterschiede näher eingegangen werden. So dient der Behälter 18 der Beschichtungsvorrichtung 10 zur Aufnahme einer Vielzahl von losen Andruckkörpern 52, die grundsätzlich den Mahlkörpern 20 der Entzunderungsvorrichtung 12 entsprechen und/oder von größeren Partikeln (Pellets) eines speziellen Trockenträgermaterials 54 gebildet sein können. Eine bestimmte Menge dieses speziellen Trockenträgermaterials 54 wird in Pulver- und/oder Granulatform in den Behälter 18 - ggf. zusätzlich zu den formstabilen Andruckkörpern 52 - eingefüllt. Auch hier sind die Andruckkörper 52 innerhalb des Behälters 18 derart in Bewegung versetzbar, daß sie durch über die Materialoberfläche hinweg gleichmäßige Berührungskontakte das zwischen ihnen enthaltene, feinere Trockenträgermaterial 54 als Schmierstoffträgerschicht auf die Oberfläche des Materials 1 mechanisch aufbringen. Hierbei handelt es sich praktisch um ein Aufpressen, Andrücken, Aufwalzen bzw. Aufreiben, wodurch jedenfalls die Partikel in die Oberflächenvertiefungen des Materials 1 eingedrückt werden. Die Bewe-

gung der Andruckkörper 52 wird auch hier im wesentlichen durch die Förderschnecke 22 bewirkt. Dies bedeutet, daß sich die Andruckkörper 52 mit dem zwischen ihnen enthaltenen, feineren Partikeln des Trockenträgermaterials 54 außerhalb des Bearbeitungskanals 28 im Behälter 18 in einer der Ziehrichtung 36 entgegengesetzten Richtung 38 bewegen, dann durch die erste Durchtrittsöffnung 30 in den Bearbeitungskanal 28 eintreten, dort von dem Drahtmaterial 1 in Ziehrichtung 36 mitgenommen werden und dabei die Schmierstoffträgerschicht bilden sowie im Endbereich des Bearbeitungskanals 28 aus diesem über die zweite Durchtrittsöffnung 32 wieder austreten. Dieser Kreislauf wiederholt sich fortlaufend. Die Bewegung der Andruckkörper 52 innerhalb des Bearbeitungskanals 28 wird auch hier wiederum durch die Ansätze 46 und/oder durch Querschnittsverengungen intensiviert. Vorteilhafterweise wird durch die ständige Bewegung der Andruckkörper 52 das Trockenträgermaterial 54 sehr fein zerrieben bzw. zermahlen; die dadurch entstehenden, äußerst kleinen Partikel haften besonders gut in den feinen Vertiefungen der Oberflächenstruktur des Materials 1. Die Draht -Einlauföffnung 48 weist auch hier vorzugsweise einen geringfügig größeren Durchmesser als das Drahtmaterial 1 auf, um eine reibungsfreie bzw. reibungsarme Bewegung zu gewährleisten. Demgegenüber ist hierbei allerdings die Auslauföffnung 50 vorzugsweise in ihrem Durchmesser derart an das Drahtmaterial 1 und die gewünschte Schichtdicke der Schmierstoffträgerschicht angepaßt, daß die gewünschte Schichtdicke durch Abstreifen eines Teils der - innerhalb des Bearbeitungskanals 28 eigentlich "dicker" gebildeten - Schmierstoffträgerschicht eingestellt wird. Hinsichtlich Material und Größe können die Andruckkörper 52 den Mahlkörpern 20 der Entzunderungsvorrichtung 16 entsprechen, und/oder zumindest eine Teilmenge der Andruckkörper werden von dem - dann granulat- bzw. "pellet"-förmigen Trockenträgermaterial 54 selbst gebildet. Zu erwähnen ist noch, daß der Behälter 18 der Beschichtungsvorrichtung 10 in seinem unteren, wannenartigen Bereich natürlich geschlossen ist, d.h. keine Sieböffnungen oder dergleichen wie die Entzunderungsvorrichtung 16 aufweist.

[0022] Vorteilhafterweise können die Bearbeitungsschritte "Entzundern" und/oder "Trockenbeschichten" unmittelbar während des eigentlichen Drahtzieh-Vorganges durchgeführt werden, d.h. die erfindungsgemäße Beschichtungsvorrichtung 10 und/oder die Entzunderungsvorrichtung 16 werden der (ersten) Ziehstation 2 vorgeordnet. Hiermit läßt sich die Produktivität sehr günstig beeinflussen.

[0023] Im Zusammenhang mit der Erfindung wird bevorzugt ein Trockenträgermaterial 54 eingesetzt, welches aus einer insbesondere pulver- und/oder granulatförmigen Trockenrezeptur besteht, die vorzugsweise - in bestimmten Anteilen - Füllstoffe und einen Seifenanteil enthält. Die Füllstoffe bewirken in erster Linie eine Haftung auf dem Material 1 und bestehen hierzu hierzu

bevorzugt zumindest anteilig aus Metalloxiden und/oder Metallsalzen. Der Seifenanteil besteht insbesondere aus einer Metallseife oder aus einem Gemisch mehrerer (z.B. zwei) Metallseifen und bewirkt einen Haftgrund für ein nachfolgend in der Ziehstation 2 aufzubringendes Trockenschmiermittel, indem die Seifenanteile miteinander reagieren. Die erfindungsgemäße Trockenrezeptur enthält bevorzugt einen relativ hohen Füllstoffanteil von insbesondere etwa 70 bis 98 Gew.-% und einen relativ geringen Seifenanteil von insbesondere etwa 2 bis 30 Gew.-%. In Verbindung damit kann dann bevorzugt ein Trockenschmiermittel auf Seifenbasis mit einem sehr hohen Seifenanteil und einem geringen Füllstoffanteil eingesetzt werden. Erfindungsgemäß handelt es sich somit um eine "Verlagerung" der die Haftung auf dem Material bewirkenden Füllstoffe in das erfindungsgemäße Trockenträgermaterial. Der geringe Seifenanteil des Trockenträgermaterials wirkt lediglich als Verbindungskomponente zum Festschmierstoff. Erfindungsgemäß kann jedoch auch vorgesehen sein, daß das Trockenträgermaterial durch einen höheren Seifenanteil bereits hinreichende Schmiereigenschaften besitzt, so daß gegebenenfalls sogar auf einen nachfolgend aufzubringenden Festschmierstoff verzichtet werden kann.

[0024] Für die erfindungsgemäße Trockenrezeptur gibt es naturgemäß eine Vielzahl verschiedener Möglichkeiten. Im folgenden sollen jedoch einige besonders vorteilhafte Trockenrezepturen beispielhaft genannt werden:

A.

- Füllstoffe:

etwa 38 Gew.-% Titandioxid
etwa 38 Gew.-% Lithiumphosphat und
etwa 15 Gew.-% Magnesiumoxid sowie

- Seifenanteil:

etwa 9 Gew.-% Zinkstearat.

B. Trockenrezepturen mit Kaliumseifen-Anteil

B.1

etwa 23 Gew.-% Pottasche (Kaliumcarbonat)
etwa 45 Gew.-% Fettsäure
etwa 6 Gew.-% Titandioxid
etwa 26 Gew.-% Carbonat

B.2

etwa 25 Gew.-% Pottasche (Kaliumcarbonat)
etwa 70 Gew.-% Fettsäure
etwa 5 Gew.-% Fettalkohol

Kaliumseifen haben insofern besondere Vorteile,

als heute für das gefertigte Endmaterial eine schnelle und einfache Reinigung von Schmierstoffen verlangt wird. Mit Kaliumseifenanteilen kann vorteilhafterweise eine wasserlösliche Schmierstoffschicht erreicht werden. Im übrigen hat ein Trockenträgermaterial auf der Basis von Kaliumseifenanteilen gegenüber beispielsweise Kalzium- und Natriumseifenanteilen folgende Vorteile:

1. Gleichmäßigere Beschichtung des zu verformenden Materials durch bessere Oberflächenhaftung,

2. höhere Stabilität durch höheren Schmelzpunkt der Kaliumseife.

Daher reichen sehr geringe Füllstoffanteile, eventuell kann ein Füllstoffanteil gänzlich entbehrlich sein. Dennoch wird ein hoher Verformungsgrad des Werkstoffes bei schneller und einfacher Reinigungsmöglichkeit des verformten Materials erzielt (im Gegensatz zu Trockenträgern mit Seifen- und Füllstoffanteil, die z.B. auf Ca, Na bzw. Lithium basieren).

3. Ein Trockenträgermaterial mit Kaliumseifenanteil eignet sich vorteilhafterweise dazu, ohne einen nachfolgenden Festschmierstoff beim Ziehvorgang auszukommen und trotzdem gute Schmiereigenschaften zu bewirken, und zwar vor allem dann, wenn der Kaliumseifenanteil über 70% liegt.

4. Materialien, die mit Kaliumseifen-Trockenträgermaterial beschichtet wurden, lassen sich vorteilhafterweise auch sehr gut in einem anschließenden Naßverformungsprozeß bzw. Naßziehvorgang verarbeiten, ohne daß es einer weiteren Schmierkomponente bedarf. Das trockenbeschichtete Material braucht lediglich mit Wasser beaufschlagt zu werden, wodurch sich sogleich eine schmierungstechnisch verformungsfähige Oberfläche ergibt, und zwar durch Emulsion oder Dispersion, je nach der genauen Trockenrezeptur. Dabei tritt zudem der folgende, überraschende Vorteil auf, daß die Haftungseigenschaften des verformten Materials bzw. Drahtes mit anderen Werkstoffen, wie z.B. Gummi, sehr positiv beeinflusst werden. Dies stellt einen wesentlichen Vorteil beispielsweise für die Reifenindustrie dar, wobei Stahldrähte mit Gummi verbunden werden (steeltcord - tyre cord wire).

[0025] Der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Aufbringen der Schmierstoffträgerschicht, vorzugsweise mit vorhergehender Entzunderung, dürfte durch die bisherige Beschreibung bereits hinreichend klar geworden sein, so daß sich weitergehende Erläute-

rungen hierzu wohl erübrigen können.

[0026] Die Entzunderungsvorrichtung 16 ist nicht auf die Verwendung bei bzw. vor dem erfindungsgemäßen Beschichtungsverfahren beschränkt, sondern kann auch unabhängig davon, d.h. auch losgelöst von einem Kaltumformverfahren zum Entfernen einer Oxidschicht oder dergleichen Oberflächenschicht - beispielsweise vor einem anschließenden Lackiervorgang oder dergleichen - eingesetzt werden.

[0027] Ferner kann die Beschichtungsvorrichtung 10 grundsätzlich für jede Art von Trockenbeschichtung verwendet werden, also nicht nur zum Aufbringen von Schmierstoffen bzw. Schmierstoffträgern, sondern z.B. auch zur Bildung von Korrosionsschutzschichten oder dergleichen Beschichtungen, die sich trocken aufbringen lassen. Es wird dann lediglich anstatt des erfindungsgemäßen Trockenträgermaterials ein anderes Beschichtungsmaterial in trockener Form (Pulver und/oder Granulat) zu den Andruckkörpern und/oder als Andruckkörper in den Behälter 18 eingefüllt.

[0028] Bei der Vorrichtung 10 bzw. 16 handelt es sich somit allgemein gesagt um eine "Vorrichtung zum Aufbringen bzw. Entfernen einer Oberflächenschicht auf ein bzw. von einem Material, insbesondere auf/von Drahtmaterial im kontinuierlichen Durchlauf", die auch unabhängig von der speziellen Anwendung bei Kaltumformverfahren verwendet werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen einer oberflächigen Schmierstoffträgerschicht auf ein in einem Kaltumformverfahren zu verformendes Material, insbesondere auf ein im Ziehverfahren zu verformendes Drahtmaterial (1), wobei auf die Schmierstoffträgerschicht nachfolgend ein Festschmierstoff aufbringbar ist, und wobei zur Bildung der Schmierstoffträgerschicht ein in der Trockenphase befindliches Trägermaterial aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Trägermaterial ein aus Füllstoffen und einem Seifenanteil bestehendes Trockenträgermaterial unmittelbar auf die metallisch blanke Oberfläche des Materials (1) aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das vorzugsweise pulver- und/oder granulatförmige Trockenträgermaterial mechanisch durch Aufpressen, Aufreiben bzw. Andrücken aufgebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trockenträgermaterial mittels einer Vielzahl von insbesondere etwa kugelförmigen Andruckkörpern (52) aufgebracht wird, indem das in Form von kleineren Partikeln lose zwischen den Andruckkörpern (52) befindliche Trockenträgermaterial (54) zusammen mit den das zu beschichtende Material (1) umgebenden Andruckkörpern (52) in eine die Oberfläche des Materials (1) beaufschlagende Bewegung versetzt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Drahtmaterial (1) im kontinuierlichen Durchlauf mit der Schmierstoffträgerschicht versehen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schmierstoffträgerschicht zunächst mit einer größeren als der gewünschten Schichtdicke aufgetragen und dann auf die gewünschte Schichtdicke insbesondere dadurch reduziert wird, daß das Drahtmaterial (1) durch eine entsprechend geformte Auslauföffnung (50) gezogen wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anteil von Füllstoffen größer als der Anteil einer Seife, insbesondere Metallseife, ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zu beschichtende Material (1) vor dem Aufbringen der Schmierstoffträgerschicht insbesondere mechanisch entzündert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Entzundern durch einen zumindest zweifachen Biegevorgang des Drahtmaterials (1) im kontinuierlichen Durchlauf erfolgt.
9. Verfahren nach dem Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Entzundern durch eine gleichmäßige mechanische Reibungs-, Druck- und/oder Schlagbeaufschlagung des Materials (1) mittels einer Vielzahl von insbesondere etwa kugelförmigen Mahlkörpern (20) sowie vorzugsweise im kontinuierlichen, geradlinigen Durchlauf des Drahtmaterials (1) erfolgt.
10. Trockenträgermaterial zum Aufbringen als Schmierstoffträgerschicht auf ein in einem Kaltumformverfahren zu verformendes Material, insbesondere auf ein im Ziehverfahren zu verformendes Drahtmaterial (1), und insbesondere zur Verwendung bei dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bestehend aus einer Trockenrezeptur, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trockenrezeptur Füllstoffe und einen Seifenanteil enthält und aus folgenden Komponenten besteht:
Füllstoffe: etwa 38 Gew.-% Titandioxid

etwa 38 Gew.-% Lithiumphosphat
und
etwa 15 Gew.-% Magnesiumoxid,
Seifenanteil: etwa 9 Gew.-% Zinkstearat.

5

11. Trockenträgermaterial zum Aufbringen als Schmierstoffträgerschicht auf ein in einem Kaltumformverfahren zu verformendes Material, insbesondere auf ein im Ziehverfahren zu verformendes Drahtmaterial (1), und insbesondere zur Verwendung bei dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bestehend aus einer Trockenrezeptur,

10

dadurch gekennzeichnet, daß die Trockenrezeptur Füllstoffe und einen Kaliumseifen-Anteil enthält und aus folgenden Komponenten besteht:

15

etwa 23 Gew.-% Pottasche (Kaliumcarbonat)
etwa 45 Gew.-% Fettsäure
etwa 6 Gew.-% Titandioxid
etwa 26 Gew.-% Carbonat.

20

12. Trockenträgermaterial zum Aufbringen als Schmierstoffträgerschicht auf ein in einem Kaltumformverfahren zu verformendes Material, insbesondere auf ein im Ziehverfahren zu verformendes Drahtmaterial (1), und insbesondere zur Verwendung bei dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bestehend aus einer Trockenrezeptur,

25

dadurch gekennzeichnet, daß die Trockenrezeptur Füllstoffe und einen Kaliumseifen-Anteil enthält und aus folgenden Komponenten besteht:

30

etwa 25 Gew.-% Pottasche (Kaliumcarbonat)
etwa 70 Gew.-% Fettsäure
etwa 5 Gew.-% Fettalkohol.

35

13. Trockenträgermaterial nach einem der Ansprüche 10 bis 12,

40

dadurch gekennzeichnet, daß die Trockenrezeptur pulver-und/oder granulatförmig ausgebildet ist.

14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zum Aufbringen einer Schmierstoffträgerschicht auf ein in einem Kaltumformverfahren zu verformendes Material, insbesondere auf ein im Ziehverfahren zu verformendes Drahtmaterial (1), **gekennzeichnet durch** einen Behälter (18) zur Aufnahme einer Vielzahl von losen Andruckkörpern (52) sowie einer bestimmten Menge eines Trockenträgermaterials (54) insbesondere nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei zur Bildung der Schmierstoffträgerschicht auf dem jeweils zumindest bereichsweise innerhalb des Behälters (18) angeordneten Material (1) die das Material (1) umgebenden Andruckkörper (52) derart in Bewegung versetzbar sind,

45

50

55

daß sie durch über die Materialoberfläche hinweg gleichmäßige Berührungskontakte das zwischen ihnen in Form von kleineren Partikeln enthaltene Trockenträgermaterial (54) auf die Oberfläche des Materials (1) mechanisch aufbringen.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Behälters (18) eine Förderschnecke (22) rotationsantriebsbar gelagert ist, deren Schneckenwelle (24) einen axialen Bearbeitungskanal (28) zum Durchführen des Drahtmaterials (1) aufweist, wobei die Schneckenwelle (24) in ihren beiden innerhalb des Behälters (18) liegenden Endbereichen Durchtrittsöffnungen (30, 32) für die Andruckkörper (52) und das zwischen diesen enthaltene Trockenträgermaterial (54) derart aufweist und die Förderschnecke (22) in Abhängigkeit von ihrer Schneckengewinde-richtung derart angetrieben wird, daß die Andruckkörper (52) mit dem Trockenträgermaterial (54) in einem Kreislauf bewegt werden, und zwar außerhalb des Bearbeitungskanals (28) im Behälter (18) in einer der Ziehrichtung (36) des Drahtmaterials (1) entgegengesetzten Richtung (38), durch die erste Durchtrittsöffnung (30) in den Bearbeitungskanal (28) hinein, dort in Ziehrichtung (36) unter Bildung der Schmierstoffträgerschicht sowie im Endbereich des Bearbeitungskanals (28) aus diesem über die zweite Durchtrittsöffnung (32) wieder hinaus.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Bearbeitungskanals (28) nach innen in Richtung des vorzugsweise zentrisch verlaufenden Drahtmaterials (1) weisende Ansätze (46) und/oder Querschnittsverengungen zum Durchmischen und Verwirbeln der Andruckkörper (52) und des Trockenträgermaterials (54) insbesondere in einer über die Länge und den Umfang des Bearbeitungskanals (28) gleichmäßigen Verteilung angeordnet sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16,
gekennzeichnet durch eine axiale, in den Behälter (18) und in den Bearbeitungskanal (28) führende Draht-Einlauföffnung (48) und eine axiale, aus dem Bearbeitungskanal (28) und dem Behälter (18) nach außen führende Draht-Auslauföffnung (50), wobei die Einlauföffnung (48) einen vorzugsweise geringfügig größeren Querschnitt als das Drahtmaterial (1) aufweist, und wobei die Auslauföffnung (50) in ihrem Querschnitt insbesondere an das Drahtmaterial (1) und die gewünschte Schichtdicke der Schmierstoffträgerschicht derart angepaßt ist, daß die gewünschte Schichtdicke durch Abstreifen eines Teils der Schmierstoffträgerschicht eingestellt wird.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest eine Teilmenge der - vorzugsweise zumindest annähernd kugelförmigen - Andruckkörper (52) aus Keramikmaterial, insbesondere aus Magnesiumsilikat oder Aluminiumoxid, oder aus Stahl besteht.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest eine Teilmenge der Andruckkörper (52) von größeren Partikeln des hierzu granuliert- bzw. pelletförmigen Trockenträgermaterials (54) gebildet ist.

Claims

1. Method for applying a surface lubricant-carrier layer to a material which is to be deformed in a cold-forming process, in particular to a wire material (1) which is to be deformed in a drawing process, it then being possible to apply a solid lubricant to the lubricant-carrier layer, and a carrier material which is in the dry phase being applied in order to form the lubricant-carrier layer, characterized in that as carrier material a dry carrier material comprising fillers and a soap content is applied directly to the bare metal surface of the material (1).

2. Method according to Claim 1, characterized in that the dry carrier material, which is preferably in powder and/or granule form, is applied mechanically by being forced on, rubbed on or pressed on.

3. Method according to Claim 1 or 2, characterized in that the dry carrier material is applied by means of a multiplicity of, in particular approximately spherical, pressure bodies (52), by the dry carrier material (54), which, in the form of relatively small particles, is situated loosely between the pressure bodies (52), together with the pressure bodies (52) surrounding the material (1) to be coated, being set in motion in such a manner as to act on the surface of the material (1).

4. Method according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the wire material (1) is provided with the lubricant-carrier layer while it is continuously moving.

5. Method according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the lubricant-carrier layer is initially applied with a layer thickness which is greater than that desired and is then reduced to the desired layer thickness in particular by the wire material (1) being drawn through a suitably shaped outlet opening (50).

6. Method according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the filler content is greater than a

soap, in particular metal soap, content.

7. Method according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the material (1) to be coated is descaled, in particular mechanically, before the lubricant-carrier layer is applied.

8. Method according to Claim 7, characterized in that the descaling is carried out by an at least double bending operation on the wire material (1) while the latter is moving continuously.

9. Method according to Claim 7 or 8, characterized in that the descaling is carried out by uniform application of mechanical friction, pressure and/or impacts to the material (1) by means of a multiplicity of grinding bodies (20), which are in particular approximately spherical, and preferably while the wire material (1) is moving continuously and in a straight line.

10. Dry carrier material for application as a lubricant-carrier layer to a material which is to be deformed in a cold-forming process, in particular to a wire material (1) which is to be deformed in the drawing process, and in particular for use in the method according to one of the preceding claims, comprising a dry formulation, characterized in that the dry formulation contains fillers and soap and consists of the following components:

Fillers: approximately 38% by weight titanium dioxide
approximately 38% by weight lithium phosphate, and
approximately 15% by weight magnesium oxide,
Soap content: approximately 9% by weight zinc stearate.

11. Dry carrier material for application as a lubricant-carrier layer to a material which is to be deformed in a cold-forming process, in particular to a wire material (1) which is to be deformed in the drawing process, and in particular for use in the method according to one of Claims 1 to 9, comprising a dry formulation, characterized in that dry formulation contains fillers and potassium soap and consists of the following components:

approximately 23% by weight potash (potassium carbonate)
approximately 45% by weight fatty acid
approximately 6% by weight titanium dioxide
approximately 26% by weight carbonate.

12. Dry carrier material for application as a lubricant-carrier layer to a material which is to be deformed in

a cold-forming process, in particular to a wire material (1) which is to be deformed in a drawing process, and in particular for use in the method according to one of Claims 1 to 9, comprising a dry formulation, characterized in that dry formulation contains fillers and potassium soap and consists of the following components:

approximately 25% by weight potash (potassium carbonate)
approximately 70% by weight fatty acid
approximately 5% by weight fatty alcohol.

13. Dry carrier material according to one of Claims 10 to 12, characterized in that the dry formulation is in powder and/or granule form.
14. Device for carrying out the method according to one of Claims 1 to 9 for applying a lubricant-carrier layer to a material which is to be deformed in a cold-forming process, in particular to a wire material (1) which is to be deformed in a drawing process, characterized by a container (18) for accommodating a multiplicity of loose pressure bodies (52) and a certain quantity of a dry carrier material (54) in particular according to one of Claims 10 to 13, it being possible, in order to form the lubricant-carrier layer on the material (1) which is arranged in each case at least in certain areas inside the container (18), to set the pressure bodies (52) surrounding the material (1) in motion, in such a manner that they mechanically apply the dry carrier material (54) contained between them in the form of relatively small particles to the surface of the material (1) by means of uniform contact over the material surface.
15. Device according to Claim 14, characterized in that a worm conveyor (22) is mounted inside the container (18) in such a manner that it can be driven in rotation, the shaft (24) of which conveyor has an axial treatment passage (28) for guiding through the wire material (1), the worm conveyor (24) having, in its two end areas lying inside the container (18), passage openings (30, 32) for the pressure bodies (52) and the dry carrier material (54) contained between them, and the worm conveyor (22) being driven, as a function of the direction of its worm turns, in such a manner that the pressure bodies (52), together with the dry carrier material (54), are made to circulate, specifically outside the treatment passage (28), in the container (18), in a direction (38) which is opposite to the drawing direction (36) of the wire material (1), through the first passage opening (30) and into the treatment passage (28), and then, inside the treatment passage, are moved in the drawing direction (36), forming the lubricant-carrier layer, and, in the end region of the treatment passage (28), back out of this pas-

sage via the second passage opening (32).

16. Device according to Claim 15, characterized in that cross-sectional constrictions and/or projections (46) which face inwards towards the wire material (1), which preferably runs through the centre, are arranged inside the treatment passage (28), in order to intimately mix and swirl about the pressure bodies (52) and the dry carrier material (54), and these constrictions and/or projections are, in particular, distributed uniformly over the length and circumference of the treatment passage (28).
17. Device according to Claim 15 or 16, characterized by an axial wire inlet opening (48), which leads into the container (18) and into the treatment passage (28), and an axial wire outlet opening (50), which leads outwards from the treatment passage (28) and the container (18), the inlet opening (48) having a cross section which is preferably slightly larger than the wire material (1), and the cross section of the outlet opening (50) being adapted in particular to the wire material (1) and the desired layer thickness of the lubricant-carrier layer in such a manner that the desired layer thickness is set by stripping off part of the lubricant-carrier layer.
18. Device according to one of Claims 14 to 17, characterized in that at least some of the - preferably at least approximately spherical - pressure bodies (52) consist of ceramic material, in particular of magnesium silicate or aluminium oxide, or of steel.
19. Device according to one of Claims 14 to 18, characterized in that at least some of the pressure bodies (52) are formed by larger particles of the dry carrier material (54) which, for this purpose, is in granule or pellet form.

Revendications

1. Procédé pour appliquer une couche superficielle de support de lubrifiant sur une matière à déformer par un procédé de formage à froid, en particulier sur une matière en fil (1) à déformer, dans un procédé d'étirage, dans lequel un lubrifiant solide peut être déposé ensuite sur la couche de support de lubrifiant, et dans lequel, pour la formation de la couche de support de lubrifiant, on dépose une matière support qui se trouve en phase sèche, caractérisé en ce qu'on applique directement sur la surface de la matière (1) dénudée jusqu'au métal, comme matière support, une matière support sèche composée de charges et d'une fraction savon.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière support sèche, de préférence pulvérulente ou granulaire est appliquée mécaniquement

par emboutissage, friction et/ou serrage.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la matière support sèche est appliquée au moyen d'une pluralité de corps presseurs (52), en particulier à peu près sphériques, par le fait qu'on anime la matière support sèche (54) qui se trouve sans cohérence sous la forme de petites particules, entre les corps presseurs (52), et en même temps que les corps presseurs (52) qui entourent la matière (1) à revêtir, d'un mouvement qui attaque la surface de la matière (1). 5
4. Procédé selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la matière en fil (1) est munie de la couche de support de lubrifiant en un passage continu. 10
5. Procédé selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la couche de support de lubrifiant est tout d'abord appliquée dans une épaisseur de couche supérieure à l'épaisseur voulue, puis réduite à l'épaisseur de couche voulue, en particulier par le fait qu'on tire la matière en fil (1) à travers une ouverture de sortie (50) de forme appropriée. 20
6. Procédé selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la proportion de charges est plus grande que la proportion de savon, en particulier de savon métallique. 25
7. Procédé selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la matière (1) à revêtir est décalaminée, en particulier mécaniquement avant l'application de la couche de support de lubrifiant. 30
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que le décalaminage est réalisé par une opération de flexion au moins double de la matière en fil (1), en passage continu. 35
9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le décalaminage est réalisé par un traitement mécanique uniforme de frottement, pression et/ou frappe de la matière (1) au moyen d'une pluralité d'éléments broyeurs (20), notamment à peu près sphériques, et de préférence en un passage rectiligne continu de la matière en fil (1). 40
10. Matière support sèche destinée à être appliquée en tant que couche de support de lubrifiant sur une matière à déformer par un procédé de formage à froid, en particulier sur une matière en fil (1) à déformer dans le procédé d'étirage, et en particulier destinée à être utilisée dans le procédé selon l'une des revendications précédentes, composée d'une formule sèche, caractérisée en ce que la formule sèche contient des charges et une fraction savon, 45

et est constituée par les composants suivants :

- | | |
|------------------|---|
| charges : | environ 38% en poids de dioxyde de titane
environ 38% en poids de phosphate de lithium et
environ 15% en poids d'oxyde de magnésium |
| fraction savon : | environ 9% en poids de stéarate de zinc. |
11. Matière support sèche destinée à être appliquée en tant que couche de support de lubrifiant sur une matière à déformer par un procédé de formage à froid, en particulier sur une matière en fil (1) à déformer dans le procédé d'étirage, et en particulier destinée à être utilisée dans le procédé selon l'une des revendications 1 à 9, composée d'une formule sèche, caractérisée en ce que la formule sèche contient des charges et une fraction savon de potassium, et est constituée par les composants suivants :

environ 23% en poids de potasse (carbonate de potassium)
environ 45% en poids d'acide gras
environ 6% en poids de dioxyde de titane
environ 26% en poids de carbonate
 12. Matière support sèche destinée à être appliquée en tant que couche de support de lubrifiant sur une matière à déformer par un procédé de formage à froid, en particulier sur une matière en fil (1) à déformer dans le procédé d'étirage, et en particulier destinée à être utilisée dans le procédé selon une des revendications 1 à 9, composée d'une formule sèche, caractérisée en ce que la formule sèche contient des charges et une fraction savon de potassium, et est constituée par les composants suivants :

environ 25% en poids de potasse (carbonate de potassium)
environ 70% en poids d'acide gras
environ 5% en poids d'alcool gras
 13. Matière support sèche selon une des revendications 10 à 12, caractérisée en ce que la formule sèche est présentée sous une forme pulvérulente/ou granulée.
 14. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon une des revendications 1 à 9, pour appliquer une couche de support de lubrifiant sur une matière à déformer dans un procédé de formage à froid, en particulier sur une matière en fil (1) à déformer dans le procédé d'étirage, caractérisé par un réci-

piant (18) destiné à contenir une pluralité de corps presseurs sans cohérence (52), ainsi qu'une certaine quantité d'une matière support sèche (54), en particulier selon une des revendications 10 à 13, dans lequel, pour former la couche de support de lubrifiant sur la matière (1) qui est au moins par endroit située à l'intérieur du récipient (18), on anime les corps presseurs (52) qui entourent la matière (1) d'un mouvement de telle manière que, sous l'effet de contacts physiques qui sont uniformes sur toute la surface de la matière, ils appliquent mécaniquement sur la surface de la matière (1) la matière support sèche (54) qui est contenue entre eux sous la forme de petites particules.

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'à l'intérieur du récipient (18) est tourbillonnée, de manière à pouvoir être entraînée en rotation, une vis transporteuse (22) dont l'arbre de vis (24) présente un canal de traitement axial (28) pour le passage de la matière en fil (1), l'arbre (24) de la vis présentant dans ses deux régions terminales situées à l'intérieur du récipient (18) des ouvertures de passage (30, 32) pour les corps presseurs (52) et pour la matière support sèche (54) contenue entre ces derniers, et la vis transporteuse (22) est entraînée, en fonction de son sens d'enroulement de la vis, de telle manière que les corps presseurs (52) soient entraînés avec la matière support sèche (54), en un circuit dans lequel ils passent à l'extérieur du canal de traitement (28) dans le récipient (18), dans un sens (38) qui est l'inverse du sens d'étirage (36) de la matière en fil (1), entrent dans le canal de traitement (28) en traversant la première ouverture de passage (30), où ils circulent dans le sens de l'étirage (36) en formant la couche de support de lubrifiant, puis, sortent du canal de traitement (28) dans la région de son extrémité en passant par la deuxième ouverture de passage (32).

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'à l'intérieur du canal de traitement (28), des protubérances (46) pointant vers l'intérieur, en direction de la matière en fil (1) qui passe de préférence en position centrée, et/ou des rétrécissements de section destinés à mélanger et mettre en mouvement turbulent les corps presseurs (52) et la matière support sèche (54), sont disposés en particulier dans une répartition uniforme sur toute la longueur et toute la périphérie du canal de traitement (28).

17. Dispositif selon la revendication 15 ou 16, caractérisé par une ouverture axiale (48) d'entrée du fil qui donne dans le récipient (18) et dans le canal de traitement (28), et une ouverture axiale (50) de sortie du fil, menant du canal de traitement (28) et du réci-

piant (18) vers l'extérieur, l'ouverture d'entrée (48) présentant une section de préférence légèrement plus grande que celle de la matière en fil (1), et l'ouverture de sortie (50) étant adaptée en section en particulier à la matière en fil (1) et à l'épaisseur voulue de la couche de support de lubrifiant de telle manière que l'épaisseur de couche voulue soit obtenue par le raclage d'une partie de la couche de support de lubrifiant.

18. Dispositif selon une des revendications 14 à 17, caractérisé en ce qu'au moins une grande partie des corps presseurs (52) - de préférence au moins sensiblement sphériques - est composée d'une matière céramique, en particulier de silicate de magnésium ou d'oxyde d'aluminium ou encore d'acier.

19. Dispositif selon une des revendications 14 à 18, caractérisé en ce qu'au moins une grande partie des corps presseurs (52) est formée de grosses particules de la matière support sèche (54) qui est à cet effet formée de granulés ou de comprimés.



