



(11) **EP 2 082 091 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.05.2010 Patentblatt 2010/19

(51) Int Cl.:
D06P 1/00 (2006.01) **D06P 1/44** (2006.01)
D06P 1/52 (2006.01) **D06P 3/04** (2006.01)
D06P 3/70 (2006.01) **A41D 13/00** (2006.01)
D06N 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07821244.6**

(22) Anmeldetag: **12.10.2007**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/060877

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/043834 (17.04.2008 Gazette 2008/16)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON SICHERHEITSTEXTILIEN IN EINER DER FARBEN
FLUORESZIERENDES GELB, FLUORESZIERENDES ORANGEROT ODER
FLUORESZIERENDES ROT**

PROCESS FOR PRODUCING SAFETY TEXTILES IN ONE OF THE COLOURS FLUORESCENT
YELLOW, FLUORESCENT ORANGE-RED OR FLUORESCENT RED

PROCÉDÉ DE PRODUCTION DE TEXTILES DE SÉCURITÉ DANS UNE DES COULEURS JAUNE
FLUORESCENT, ORANGE FLUORESCENT OU ROUGE FLUORESCENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **13.10.2006 DE 102006049033**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.07.2009 Patentblatt 2009/31

(73) Patentinhaber: **Hendel Textilveredelung Gmbh
96103 Hallstadt (DE)**

(72) Erfinder:
• **HENDEL, Rainer
96120 Bischberg/Trosdorf (DE)**

• **BROSIG, Sven
95233 Helmbrechts (DE)**

(74) Vertreter: **Eichstädt, Alfred
Maryniok & Eichstädt,
Kuhbergstrasse 23
96317 Kronach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 477 076 WO-A-00/60964
WO-A-2005/061777 CH-A5- 681 600
US-A1- 2006 030 228**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 082 091 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Sicherheitstextilien in einer der Farben fluoreszierendes Gelb, fluoreszierendes Orangerot oder fluoreszierendes Rot.

[0002] Es sind bereits reflektierende Sicherheitswesten bekannt, die die DIN-Normen EN 340 und EN 471 erfüllen. Derartige Sicherheitswesten müssen seit einiger Zeit in Kraftfahrzeugen mitgeführt werden. Sie werden im Falle einer Fahrzeugpanne oder im Falle eines Unfalls von den Fahrzeuginsassen, die das Fahrzeug beispielsweise zum Zwecke eines Reifenwechsels, etc., verlassen, angezogen, damit die Fahrer nachfolgender Fahrzeuge bereits aus größerer Entfernung darauf aufmerksam werden, dass sich Personen auf oder in der Nähe der Fahrbahn aufhalten. Derartige bekannte reflektierende Sicherheitswesten, die in der Farbe fluoreszierendes Orangerot vorliegen, bestehen aus Polyester. Sie können in der Praxis lediglich als Warnwesten verwendet werden. Weitere vorteilhafte Eigenschaften wie beispielsweise eine schwere Entflammbarkeit, insbesondere keine Lochbildung, kein schmelzendes Abtropfen und eine geringe Nachglimmzeit, weisen derartige aus Polyester bestehende Warnwesten nicht auf.

[0003] Des Weiteren ist aus der DE 103 61 063 A1 ein ein flammhemmendes Material aufweisendes Schutzbekleidungsstück bekannt. Das flammhemmende Material weist ein textiles Flächengebilde mit einer Beschichtung aus einem Silikonmaterial auf. Das textile Flächengebilde enthält mindestens ein schwer entflammbares Fasermaterial ohne fluoreszierende Farbe und enthält Zwischenräume, die in dem textilen Flächengebilde verteilt angeordnet sind und dieses derart durchdringen, dass Luft durch das textile Flächengebilde gelangen kann. Das textile Flächengebilde ist im Wesentlichen vollständig mit dem Silikonmaterial beschichtet, wobei jedoch das Silikonmaterial die Zwischenräume im Flächengebilde nicht vollständig ausfüllt. Das Silikonmaterial enthält einen Anteil von 40% bis 75% bezogen auf das Flächengewicht des Materials und enthält Leuchtpigmente mit einem Anteil von maximal 30% bezogen auf die Menge des Silikonmaterials. Bei dem schwer entflammbaren Fasermaterial kann es sich um Aramidfasern handeln.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein neues Verfahren zur Herstellung von Sicherheitstextilien in einer der Farben fluoreszierendes Gelb, fluoreszierendes Orangerot oder fluoreszierendes Rot anzugeben, mittels dessen Sicherheitstextilien mit verbesserten Eigenschaften hergestellt werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen 2 - 14.

[0006] Gemäß der vorliegenden Erfindung erfolgt in einem ersten Schritt ein Vorfärben des textilen Ausgangsmaterials, bei welchem es sich vorzugsweise um

Aramid, eine Aramidmischung, Modacryl oder eine Modacrylmischung handelt. Dieses Vorfärben erfolgt in der gewünschten Farbe und zwar derart, dass das vorgefärbte, fluoreszierende Material einen vorgegebenen ersten Mindestleuchtdichtefaktor aufweist und die Farbe des vorgefärbten, fluoreszierenden Materials innerhalb einer der gewünschten Farbe zugeordneten Farbraute mit vorgegebenen Eckpunkten liegt. Dabei ist der vorgegebene erste Mindestleuchtdichtefaktor kleiner als derjenige Mindestleuchtdichtefaktor, der gemäß der Schutznorm EN 471 für diese Farbe vorgegeben ist. Die der gewünschten Farbe zugeordnete Farbraute hat hingegen Eckpunkte, die mit den Eckpunkten der Schutznorm EN 471 übereinstimmen. Dies bedeutet, dass bereits beim Vorfärben darauf geachtet wird, dass das vorgefärbte Material einen vorgegebene ersten Mindestleuchtdichtefaktor aufweist und der Farbtort des vorgegebenen Materials vor einer Belichtung die Bedingungen der Schutznorm EN 471 erfüllt.

[0007] In einem nachfolgenden zweiten Schritt erfolgt ein Überfärben des vorgefärbten fluoreszierenden Materials mit einem Gemisch aus Leuchtpigmentfarbstoff der gewünschten Farbe und einem Bindemittel derart, dass das überfärbte fluoreszierende Material einen vorgegebenen zweiten Mindestleuchtdichtefaktor aufweist und die Farbe des überfärbten, fluoreszierenden Materials innerhalb der der gewünschten Farbe zugeordneten Farbraute liegt. Dabei ist der vorgegebene zweite Mindestleuchtdichtefaktor derjenige Mindestleuchtdichtefaktor, der gemäß der Schutznorm EN 471 für die jeweilige Farbe vorgegeben ist. Dies bedeutet, dass durch das Überfärben der Mindestleuchtdichtefaktor lediglich vergleichsweise geringfügig vom ersten Mindestleuchtdichtefaktor zum zweiten Mindestleuchtdichtefaktor erhöht werden muss, wozu vergleichsweise wenig Leuchtpigmente notwendig sind.

[0008] In einem nachfolgenden dritten Schritt erfolgt ein Trocknen des überfärbten Materials auf einem Trocknungsaggregat.

[0009] Ein weiterer Vorteil des vorstehend beschriebenen Verfahrens besteht darin, dass ein eventuelles Ablösen oder Abreiben des Gemisches aus getrocknetem Leuchtpigmentfarbstoff und Bindemittel für das menschliche Auge weitgehend unsichtbar bleibt, da das unterhalb des genannten Gemisches vorliegende Material ebenfalls die gewünschte fluoreszierende Farbe aufweist, die innerhalb der zugehörigen Farbraute liegt.

[0010] Da - wie oben ausgeführt wurde - aufgrund der erfolgten Vorfärbung nur vergleichsweise wenig Leuchtpigmentpigmente im Rahmen der Überfärbung benötigt werden, kann der Anteil von Bindematerial bezogen auf das Flächengewicht des Materials vergleichsweise klein gehalten werden. Er liegt vorzugsweise in einem Bereich von 1% bis 20% bezogen auf das Flächengewicht des Materials. Besonders gute Ergebnisse können erzielt werden, wenn er im Bereich von 2% bis 15% liegt. Auch die Menge der Leuchtpigmente kann klein gehalten werden. Sie liegt vorzugsweise im Bereich von 5% bis 20%

bezogen auf das Flächengewicht des Materials.

[0011] In vorteilhafter Weise erfolgt beim Vorfärben ein Vorfärben jeder einzelnen Faser des textilen Ausgangsmaterials. Dieses Vorfärben erfolgt beispielsweise im Ausziehverfahren. Dabei erfolgt eine Verbindung des jeweiligen Farbstoffes mit dem Fasermaterial, so dass die einzelnen Fasern mit dem Farbstoff durchtränkt werden. Des Weiteren haftet sich beim überfärben das verwendete Gemisch aus Leuchtpigmentfarbstoff und Bindemittel, bei dem es sich um ein Bindemittel aus einer silikonfreien Polymerzubereitung handelt, am Außenumfang jeder einzelnen Faser an. Dieses Anhaften des Gemisches am Außenumfang jeder einzelnen Faser benötigt zum einen nur wenig Platz und hält die Luftdurchlässigkeit des überfärbten Materials hoch, da keine Beschichtung eines eine Vielzahl von Fasern aufweisenden Garnes erfolgt. Dies wiederum hat zur Folge, dass nicht darauf geachtet werden muss, dass zwischen benachbarten Garnen bzw. Fasern oder Filamenten, etc., hinreichend Freiraum verbleibt, um die gewünschte Luftdurchlässigkeit gewährleisten zu können.

[0012] Weitere vorteilhafte Eigenschaften der Erfindung ergeben sich aus deren nachfolgender beispielhafter Erläuterung anhand der Figuren. Es zeigt

Figur 1 Skizzen zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Figur 2 ein Diagramm zur Veranschaulichung der Farbeigenschaften des beim erfindungsgemäßen Verfahren verarbeiteten Materials und

Figur 3 ein Diagramm zur Veranschaulichung der Helligkeitseigenschaften des beim erfindungsgemäßen Verfahren verarbeiteten Materials.

[0013] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden Sicherheitstextilien hergestellt, die in einer der Farben fluoreszierendes Gelb, fluoreszierendes Orangerot oder fluoreszierendes Rot vorliegen. Diese Sicherheitstextilien erfüllen die Vorschriften der Schutznormen EN 340, EN 471, EN 531 und EN 533. Sicherheitstextilien gemäß vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung erfüllen auch Schutznormen mit höheren Anforderungen, beispielsweise die Schutznormen EN 1149-1, EN 1149-2 und EN 1449-3.

[0014] Die Herstellung der Sicherheitstextilien gemäß der vorliegenden Erfindung geschieht wie folgt:

[0015] Als textiles Ausgangsmaterial wird Aramid, eine Aramidmischung, Modacryl oder eine Modacrylmischung verwendet. Dieses Ausgangsmaterial liegt als weißes Fasermaterial vor und hat flammhemmende Eigenschaften. Die einzelnen Fasern bilden Garne, welche beispielsweise Kett- und Schussfäden eines Gewebes bilden. Des weiteren sind Maschenwaren oder Vliese möglich.

[0016] Dieses textiles Ausgangsmaterial wird in einem

ersten Schritt in der jeweils gewünschten Farbe, d. h. in fluoreszierendem Gelb, fluoreszierendem Orangerot oder fluoreszierendem Rot vorgefärbt. Diese Vorfärbung erfolgt beispielsweise im Ausziehverfahren. Dabei wird das vorzufärbende textile Ausgangsmaterial zusammen mit Wasser, Chemikalien und dem jeweils gewünschten Farbstoff in einen Färbeapparat oder eine Färbemaschine eingebracht, in welchem bzw. in welcher durch Temperatur- und Zeiteinwirkung der Farbstoff eine Verbindung mit dem Fasermaterial eingeht bzw. im oder am Fasermaterial eine physikalische und/oder chemische Verbindung verursacht, so dass das Fasermaterial die gewünschte Farbe annimmt. Dabei wird darauf geachtet, dass das vorgefärbte fluoreszierende Material einen vorgegebenen ersten Mindestleuchtdichtefaktor aufweist und dass die Farbe des vorgefärbten fluoreszierenden Materials innerhalb einer Farbraute mit vorgegebenen Eckpunkten liegt.

[0017] Handelt es sich bei der gewünschten Farbe um fluoreszierendes Gelb, dann beträgt der vorgegebene erste Mindestleuchtdichtefaktor 0,5 und die vorgegebenen Eckpunkte der zugehörigen Farbraute lauten wie folgt:

x	y
0,387	0,610
0,356	0,494
0,398	0,452
0,460	0,540.

[0018] Dieser vorgegebene erste Mindestleuchtdichtefaktor ist kleiner als derjenige Mindestleuchtdichtefaktor, welchen Schutzkleidung in der Farbe fluoreszierendes Gelb gemäß der Schutznorm EN 471 aufweisen muss. Die angegebene Farbraute entspricht hingegen derjenigen Farbraute, welche der Schutzkleidung in der Farbe fluoreszierendes Gelb gemäß der Schutznorm EN 471 zugeordnet ist.

[0019] Handelt es sich bei der gewünschten Farbe um fluoreszierendes Orangerot, dann beträgt der vorgegebene erste Mindestleuchtdichtefaktor 0,3 und die vorgegebenen Eckpunkte der zugehörigen Farbraute lauten wie folgt:

x	y
0,610	0,390
0,535	0,375
0,570	0,340
0,655	0,345.

[0020] Dieser vorgegebene erste Mindestleuchtdichtefaktor ist kleiner als derjenige Mindestleuchtdichtefaktor, welchen Schutzkleidung in der Farbe fluoreszierendes Orangerot gemäß der Schutznorm EN 471 aufweisen muss. Die angegebene Farbraute entspricht hingegen derjenigen Farbraute, welche der Schutzkleidung in

der Farbe fluoreszierendes Orangerot gemäß der Schutznorm EN 471 zugeordnet ist.

[0021] Handelt es sich bei der gewünschten Farbe um fluoreszierendes Rot, dann beträgt der vorgegebene erste Mindestleuchtdichtefaktor 0,2 und die vorgegebenen Eckpunkte der zugehörigen Farbraute lauten wie folgt:

x	y
0,610	0,390
0,535	0,375
0,595	0,315
0,690	0,310.

[0022] Dieser vorgegebene erste Mindestleuchtdichtefaktor ist kleiner als derjenige Mindestleuchtdichtefaktor, welchen Schutzkleidung in der Farbe fluoreszierendes Rot gemäß der Schutznorm EN 471 aufweisen muss. Die angegebene Farbraute entspricht hingegen derjenigen Farbraute, welche der Schutzkleidung in der Farbe fluoreszierendes Rot gemäß der Schutznorm EN 471 zugeordnet ist.

[0023] Anschließend wird das vorgefärbte fluoreszierende Material mit einem Gemisch aus dem jeweils gewünschten Leuchtpigmentfarbstoff und einem Bindemittel überfärbt. Als Bindemittel wird eine silikonfreie Polymerzubereitung verwendet, die als solche nahezu transparent ist. Beispiele für derartige Bindemittel sind Polyacrylate und Polyvinylacetate. Die Menge des benötigten Bindemittels bezogen auf das Flächengewicht des vorgefärbten fluoreszierenden Materials liegt im Bereich von 1% bis 20%, vorzugsweise 2% bis 15%. Die Menge des benötigten Leuchtpigmentfarbstoffes bezogen auf das Flächengewicht des Materials ist aufgrund der erfolgten Vorfärbung ebenfalls vergleichsweise gering. Sie liegt vorzugsweise im Bereich von 5% bis 20%. Die Applikation des genannten Gemisches auf das vorgefärbte fluoreszierende Material wird vorzugsweise durch ein Foulardieren vorgenommen. Bei dieser Überfärbung erfolgt eine Anlagerung bzw. Anhaftung des Gemisches aus Leuchtpigmentfarbstoff und Bindemittel an dem Außenumfang jeder einzelnen Faser des vorgefärbten Materials. Durch diese Überfärbung weist das überfärbte fluoreszierende Material einen vorgegebenen zweiten Mindestleuchtdichtefaktor auf. Die Farbe des überfärbten, fluoreszierenden Materials liegt innerhalb derselben bereits oben spezifizierten jeweiligen Farbraute mit den vorgegebenen Eckpunkten. Der vorgegebene zweite Mindestleuchtdichtefaktor entspricht demjenigen Mindestleuchtdichtefaktor, der der jeweiligen fluoreszierenden Farbe gemäß der Schutznorm EN 471 zugeordnet ist.

[0024] Handelt es sich bei der gewünschten Farbe um fluoreszierendes Gelb, dann beträgt der vorgegebene zweite Mindestleuchtdichtefaktor 0,7. Handelt es sich bei der gewünschten Farbe um fluoreszierendes Orangerot, dann beträgt der vorgegebene zweite Mindestleuchtdichtefaktor 0,4. Handelt es sich bei der gewünschten

Farbe um fluoreszierendes Rot, dann beträgt der vorgegebene zweite Mindestleuchtdichtefaktor 0,25.

[0025] Nach der vorstehend beschriebenen Überfärbung erfolgt in einem weiteren Schritt ein Trocknen des überfärbten Materials auf einem Trocknungsaggregat, beispielsweise auf einem Spanrahmen.

[0026] Ein Vorteil des vorstehend beschriebenen Verfahrens besteht darin, dass das erhaltene Endprodukt atmungsaktiver bleibt, da selbst zwischen den einzelnen überfärbten Fasern Luftdurchlässigkeit gegeben ist. Es muss nicht darauf geachtet werden, dass zwischen benachbarten Garnen, etc., vergleichsweise große luftdurchlässige Zwischenräume verbleiben. Die mögliche Packungsdichte des überfärbten textilen Materials kann hoch sein.

[0027] Die Figur 1 zeigt Skizzen zur Erläuterung des vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens. Dabei ist in der Figur 1a eine Querschnittsdarstellung des textilen Ausgangsmaterials gezeigt, welches in Form von einzelnen Fasern vorliegt, die zu einem Garn 1 vereinigt sind. Die Fasern sind nicht eingefärbt bzw. weiß.

[0028] Die Figur 1b zeigt das vorgefärbte textile Material. Durch die Schraffur der einzelnen Fasern ist angedeutet, dass die einzelnen Fasern im Rahmen der Vorfärbung vom jeweiligen Farbstoff physikalisch und/oder chemisch gebunden werden bzw. dass die einzelnen Fasern den Farbstoff vollständig aufgenommen haben. Das vorgefärbte textile Material liegt bereits in der gewünschten Farbe vor und hat einen vorgegebenen ersten Mindestleuchtdichtefaktor.

[0029] Die Figur 1c zeigt schließlich das überfärbte Material. Es ist ersichtlich, dass sich bei der Überfärbung das Gemisch aus Leuchtpigmentfarbstoff und Bindemittel an den Außenumfang jeder einzelnen Faser anlagert und an dieser anhaftet. Dieses Anhaften wird dadurch begünstigt, dass die einzelnen Fasern in der Praxis keine glatte Oberfläche aufweisen.

[0030] Da beim Vorfärben der Farbstoff vollständig vom Fasermaterial aufgenommen wird und beim Überfärben nur eine Anlagerung eines dünnen Gemischfilmes erfolgt, ist der Raumbedarf der Färbung insgesamt gering.

[0031] Die Figur 2 zeigt ein Diagramm zur Veranschaulichung der Farbeigenschaften des beim erfindungsgemäßen Verfahren verarbeiteten Materials. In der Figur 2 ist die der Farbe fluoreszierendes Gelb zugeordnete Farbraute dargestellt, deren Eckpunkte folgende Farbkordinaten haben:

x	y
0,387	0,610
0,356	0,494
0,398	0,452
0,460	0,540.

[0032] Weiterhin sind in der Figur 2 weitere Punkte P1, P2, P3 und P4 angegeben. Der Punkt P1 entspricht dem vorgefärbten, noch nicht belichteten Material, der Punkt P2 dem vorgefärbten und belichteten Material, der Punkt P3 dem vorgefärbten und überfärbtem, noch nicht belichteten Material und der Punkt P4 dem vorgefärbten und überfärbten und belichteten Material.

[0033] Es ist ersichtlich, dass die Punkte P1, P3 und P4 innerhalb der Farbraute liegen, der Punkt P2 hingegen nicht. Dies bedeutet, dass das vorgefärbte Material zwar bereits innerhalb der der Farbe fluoreszierendes Gelb entsprechenden Farbraute im Sinne der Schutznorm EN 471 liegt, nach einer Belichtung aber außerhalb dieser Raute liegt. Da die Schutznorm EN 471 verlangt, dass das Material auch nach einer Belichtung innerhalb der jeweiligen Farbraute liegen muss, erfüllt das vorgefärbte Material die Schutzform EN 471 nicht.

[0034] Es ist weiterhin ersichtlich, dass das überfärbte Material sowohl vor der Belichtung (Punkt P3) als auch nach der Belichtung (Punkt P4) innerhalb der Farbraute liegt. Das überfärbte Material erfüllt folglich die Schutznorm EN 471.

[0035] Die Figur 3 zeigt ein Diagramm zur Veranschaulichung der Helligkeitseigenschaften des beim erfindungsgemäßen Verfahren verarbeiteten Materials. In diesem Diagramm sind auf der Abszisse die Farbe und längs der Ordinate die Leuchtdichtefaktoren angegeben. Aus der Figur 3 geht hervor, dass für die Farbe fluoreszierendes Gelb der nach dem Vorfärben geforderte Mindestleuchtdichtefaktor $\beta_{\min 1, g}$ des Materials 0,5 beträgt und der nach dem Überfärben geforderte Mindestleuchtdichtefaktor $\beta_{\min 2, g}$ bei 0,7 liegt. Weiterhin ist ersichtlich, dass für die Farbe fluoreszierendes Orangerot der nach dem Vorfärben geforderte Mindestleuchtdichtefaktor $\beta_{\min 1, o}$ des Materials 0,3 beträgt und der nach dem Überfärben geforderte Mindestleuchtdichtefaktor $\beta_{\min 2, o}$ bei 0,4 liegt. Ferner zeigt die Figur 3, dass für die Farbe fluoreszierendes Rot der nach dem Vorfärben geforderte Mindestleuchtdichtefaktor $\beta_{\min 1, r}$ des Materials 0,2 beträgt und der nach dem Überfärben geforderte Mindestleuchtdichtefaktor $\beta_{\min 2, r}$ bei 0,25 liegt.

[0036] Mittels des vorstehend beschriebenen Verfahrens können nach alledem Sicherheitstextilien hergestellt werden, die die Schutznormen EN 471, EN 533 und EN 531 erfüllen.

[0037] Nachfolgend werden vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0038] Eine alternative Ausführungsform der Erfindung besteht darin, das Überfärben des vorgefärbten Materials nicht mittels eines kontinuierlichen Auftragverfahrens wie Foulardieren durchzuführen, sondern mittels eines diskontinuierlichen Auftragverfahrens.

[0039] Eine erste vorteilhafte Weiterbildung besteht darin, der zur Überfärbung verwendeten Mischung ein optisches Aufhellungsmittel beizufügen. Dadurch kann der Leuchtdichtefaktor des Materials bei Bedarf weiter erhöht werden.

[0040] Eine zweite vorteilhafte Weiterbildung besteht darin, der zur Überfärbung verwendeten Mischung ein Flammenschutzmittel zuzusetzen. Dies erhöht die Sicherheit einer Einhaltung der Schutznormen EN 531 und EN 533.

[0041] Eine dritte vorteilhafte Weiterbildung besteht darin, das überfärbte Material nach dem Trocknen und Auskondensieren nachzureinigen.

[0042] Gemäß einer vierten vorteilhaften Weiterbildung kann das getrocknete textile Material einem Applikationsbad zugeführt und dort einer Applikation mit wasserabweisenden und/oder schmutzabweisenden Effekten unterworfen werden, beispielsweise einer Hydrophobausrüstung, vorzugsweise einer Fluorkarbonausrüstung. Zusätzlich kann diesem Applikationsbad zur weiteren Erhöhung der Sicherheit einer Einhaltung der Schutznormen EN 53.1 und EN 533 ein Flammenschutzmittel zugesetzt werden.

[0043] Gemäß einer fünften vorteilhaften Weiterbildung kann das überfärbte textile Material krumpfarm ausgerüstet werden.

[0044] Eine sechste vorteilhafte Weiterbildung besteht darin, in das Ausgangsmaterial zusätzlich elektrisch leitende Fasern, Garne oder Zwirne einzuarbeiten. Dies hat den Vorteil, dass die schließlich fertiggestellte Sicherheitstextilie verbesserte elektrostatische Eigenschaften aufweist und auch die Schutznormen EN 1149-1, EN 1149-2 und EN 1149-3 erfüllt. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass Metall- oder Kohlenfasern in das Ausgangsmaterial eingearbeitet werden.

[0045] Eine siebte vorteilhafte Weiterbildung besteht darin, beispielsweise eine größere Menge Aramidfasern pro Fläche als Ausgangsmaterial zu verwenden. Diese Weiterbildung hat den Vorteil, dass die gefertigte Sicherheitstextilie auch die Schutznorm Pr ENV 50354 erfüllt. Diese betrifft ein Störlichtprüfverfahren für Materialien und Kleinstücke für Anwender, die einer Störlichtbongefährdung ausgesetzt sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Sicherheitstextilien in einer der Farben fluoreszierendes Gelb, fluoreszierendes Orangerot oder fluoreszierendes Rot mit folgenden Verfahrensschritten:

- Vorfärben eines textilen Ausgangsmaterials aus Aramid, einer Aramidmischung, Modacryl oder einer Modacrylmischung in der gewünschten Farbe derart, dass das vorgefärbte fluoreszierende Material einen vorgegebenen ersten Mindestleuchtdichtefaktor aufweist und die Farbe des vorgefärbten, fluoreszierenden Materials innerhalb einer Farbraute mit vorgegebenen Eckpunkten liegt,
- Überfärben des vorgefärbten, fluoreszierenden Materials mit einem Gemisch aus Leucht-

pigmentfarbstoff der gewünschten Farbe und einem Bindemittel derart, dass das überfärbte fluoreszierende Material einen vorgegebenen zweiten Mindestleuchtdichtefaktor aufweist und die Farbe des überfärbten, fluoreszierenden Materials innerhalb der Farbraute mit vorgegebenen Eckpunkten liegt und

- Trocknen des überfärbten Materials auf einem Trocknungsaggregat.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die gewünschte Farbe fluoreszierendes Gelb ist, der vorgegebene erste Mindestleuchtdichtefaktor gleich 0,5 ist, der vorgegebene zweite Mindestleuchtdichtefaktorgleich 0,7 ist und die vorgegebenen Eckpunkte der Farbraute wie folgt lauten:

x	y
0,387	0,610
0,356	0,494
0,398	0,452
0,460	0,540,

- oder dass die gewünschte Farbe fluoreszierendes Orangerot ist, der vorgegebene erste Mindestleuchtdichtefaktor gleich 0,3 ist, der vorgegebene zweite Mindestleuchtdichtefaktor 0,4 ist und die vorgegebenen Eckpunkte der Farbraute wie folgt lauten:

x	y
0,610	0,390
0,535	0,375
0,570	0,340
0,655	0,345,

- oder dass die gewünschte Farbe fluoreszierendes Rot ist, der vorgegebene erste Mindestleuchtdichtefaktor gleich 0,2 ist, der vorgegebene zweite Mindestleuchtdichtefaktor gleich 0,25 ist und die vorgegebenen Eckpunkte der Farbraute wie folgt lauten:

x	y
0,610	0,390
0,535	0,375
0,595	0,315
0,690	0,310.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche

che, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Vorfärben die einzelnen Fasern des textilen Ausgangsmaterials eine physikalische und/oder chemische Verbindung mit dem Farbstoff eingehen.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel eine silikonfreie Polymerzubereitung ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Überfärben das Gemisch aus Leuchtpigmentstoff und Bindemittel sich am Außenumfang jeder einzelnen Faser des vorgefärbten textilen Materials anhaftet.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Überfärben des vorgefärbten textilen Materials ein Aufhellungsmittel zugesetzt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Überfärben des vorgefärbten textilen Materials ein Flammschutzmittel zugesetzt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überfärben des vorgefärbten textilen Materials mittels eines diskontinuierlichen Auftragverfahrens oder mittels eines kontinuierlichen Auftragverfahrens erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überfärben des vorgefärbten textilen Materials durch ein Foulardieren erfolgt.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das getrocknete textile Material nachgereinigt wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das getrocknete textile Material einem Applikationsbad zugeführt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das textile Material im Applikationsbad mit einer wasserabweisenden Oberfläche versehen wird und/oder
- dass das textile Material im Applikationsbad mit einer schmutzabweisenden Oberfläche versehen wird und/oder
- dass dem textilen Material im Applikationsbad ein Flammschutzmittel zugesetzt wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das textile

Material krumpfarm ausgerüstet wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Ausgangsmaterial zusätzlich elektrisch leitende Fasern, Garne oder Zwirne eingearbeitet werden oder dass in das Ausgangsmaterial Karbonfasern eingearbeitet werden.

Claims

1. Method of producing safety textiles in one of the colours fluorescent yellow, fluorescent orange-red and fluorescent red, by the following method steps:

- pre-colouring a textile starting material of aramide, an aramide mixture, modacryl or a modacryl mixture in the desired colour in such a manner that the pre-coloured fluorescent material has a predetermined minimum luminance factor and the colour of the pre-coloured fluorescent material lies within a colour lozenge with predetermined corner points,
- over-colouring the pre-coloured fluorescent material by a mixture of luminescent pigment dye of the desired colour and a binder in such a manner that the over-coloured fluorescent material has a predetermined second minimum luminance factor and the colour of the over-coloured fluorescent material lies within the colour lozenge with predetermined corner points and
- drying the over-coloured material on a drying unit.

2. Method according to claim 1, **characterised in that**

- the desired colour is fluorescent yellow, the predetermined first minimum luminance factor is equal to 0.5, the predetermined second minimum luminance factor is equal to 0.7 and the predetermined corner points of the colour lozenge read as follows:

x	y
0.387	0.610
0.356	0.494
0.398	0.452
0.460	0.540,

- or that the desired colour is fluorescent orange-red, the predetermined first minimum luminance factor is equal to 0.3, the predetermined second minimum luminance factor is equal to 0.4 and the predetermined corner points of the colour lozenge read as follows:

x	y
0.610	0.390
0.535	0.375
0.570	0.340
0.655	0.345,

- or that the desired colour is fluorescent red, the predetermined first minimum luminance factor is equal to 0.2, the predetermined second minimum luminance factor is equal to 0.25 and the predetermined corner points of the colour lozenge read as follows:

x	y
0.610	0.390
0.535	0.375
0.595	0.315
0.690	0.310.

3. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** in the pre-colouring the individual fibres of the textile starting material enter into a physical and/or chemical bond with the dye.
4. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the binder is a silicon-free polymer preparation.
5. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** in the over-colouring the mixture of luminescent pigment and binder adheres to the outer circumference of each individual fibre of the pre-coloured textile material.
6. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a brightener is added in the over-colouring of the pre-coloured textile material.
7. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a flame retardant is added in the over-colouring of the pre-coloured textile material.
8. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the over-colouring of the pre-coloured textile material is carried out by means of a discontinuous coating method or by means of a continuous coating method.
9. Method according to claim 8, **characterised in that** the over-colouring of the pre-coloured textile mate-

rial is carried out by pad-dyeing.

10. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the dried textile material is post-cleaned.

5

11. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the dried textile material is fed to an application bath.

10

12. Method according to claim 11, **characterised in that**

- the textile material is provided in the application bath with a water-repelling surface and/or
- the textile material is provided in the application bath with a dirt-repelling surface and/or
- a flame retardant is added to the textile material in the application bath.

15

13. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the textile material is finished to be low-shrinkage.

20

14. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** additional electrically conductive fibres, yarns or threads are worked into the starting material or that carbon fibres are worked into the starting material.

25

30

Revendications

1. Procédé de fabrication de textiles de sécurité dans l'une des couleurs : jaune fluorescent, rouge orange fluorescent ou rouge fluorescent, comportant les étapes de procédé suivantes consistant à :

35

- teindre au préalable un matériau textile de départ composé d'aramide, d'un mélange d'aramides, de fibres modacryliques ou d'un mélange de fibres modacryliques dans la couleur souhaitée de telle sorte que le matériau fluorescent teinté au préalable présente un premier facteur de luminance lumineuse minimale prédéfini et que la couleur du matériau fluorescent teinté au préalable figure dans un losange de couleurs en des points prédéfinis,
- surteindre le matériau fluorescent teint au préalable avec un mélange de matières colorantes à pigment luminescent de la couleur souhaitée et d'un liant, de telle sorte que le matériau fluorescent surteint présente un second facteur de luminance lumineuse minimale prédéfini et que la couleur du matériau fluorescent surteint figure dans le losange de couleurs comportant des points prédéfinis et
- sécher le matériau surteint sur un agrégat de séchage.

40

45

50

55

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

- la couleur souhaitée est le jaune fluorescent, le premier facteur de luminance lumineuse minimale prédéfini est égal à 0,5, le second facteur de luminance lumineuse minimale prédéfini est égal à 0,7 et les points prédéfinis du losange de couleurs présentent les coordonnées suivantes :

X	Y
0,387	0,610
0,356	0,494
0,398	0,452
0,460	0,540

- ou **en ce que** la couleur souhaitée est le rouge orange fluorescent, le premier facteur de luminance lumineuse minimale prédéfini est égal à 0,3, le second facteur de luminance lumineuse minimale prédéfini est égal à 0,4 et les points prédéfinis du losange de couleurs présentent les coordonnées suivantes :

X	Y
0,610	0,390
0,535	0,375
0,570	0,340
0,655	0,345

- ou **en ce que** la couleur souhaitée est le rouge fluorescent, le premier facteur de luminance lumineuse minimale prédéfini est égal à 0,2, le second facteur de luminance lumineuse minimale prédéfini est égal à 0,25 et les points prédéfinis du losange de couleurs présentent les coordonnées suivantes :

X	Y
0,610	0,390
0,535	0,375
0,595	0,315
0,690	0,310

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors de l'étape consistant à teindre au préalable le matériau de départ, les fibres du matériau textile de départ se lient à la matière colorante sur les plans chimique et physique.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le liant est une

préparation polymère sans silicone.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors de l'étape de surteinture, le mélange se composant de pigments luminescents et d'un liant adhère au niveau du contour extérieur de chacune des fibres du matériau textile teint au préalable. 5
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors de l'étape de surteinture du matériau textile teint au préalable, un agent éclaircissant est ajouté. 10
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors de l'étape de surteinture du matériau textile teint au préalable, un agent ignifuge est ajouté. 15
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'étape de surteinture du matériau textile teint au préalable est réalisée au moyen d'un procédé d'application discontinu ou au moyen d'un procédé d'application continu. 20
25
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'étape de surteinture du matériau textile teint au préalable est réalisée par foulardage.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau textile sec est nettoyé ultérieurement. 30
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau textile sec est passé dans un bain d'application. 35
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** 40
 - le matériau textile est pourvu lors du bain d'application d'une surface hydrofuge, et/ou
 - le matériau textile est pourvu lors du bain d'application d'une surface antislissante, et/ou
 - le matériau textile est pourvu lors du bain d'application d'un agent ignifuge. 45
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau textile est irrétrécissable. 50
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des fibres électroconductrices, des fils ou des fils retors sont incorporés dans le matériau de départ ou **en ce que** des fibres de carbone sont incorporées dans le matériau de départ. 55

FIG. 1

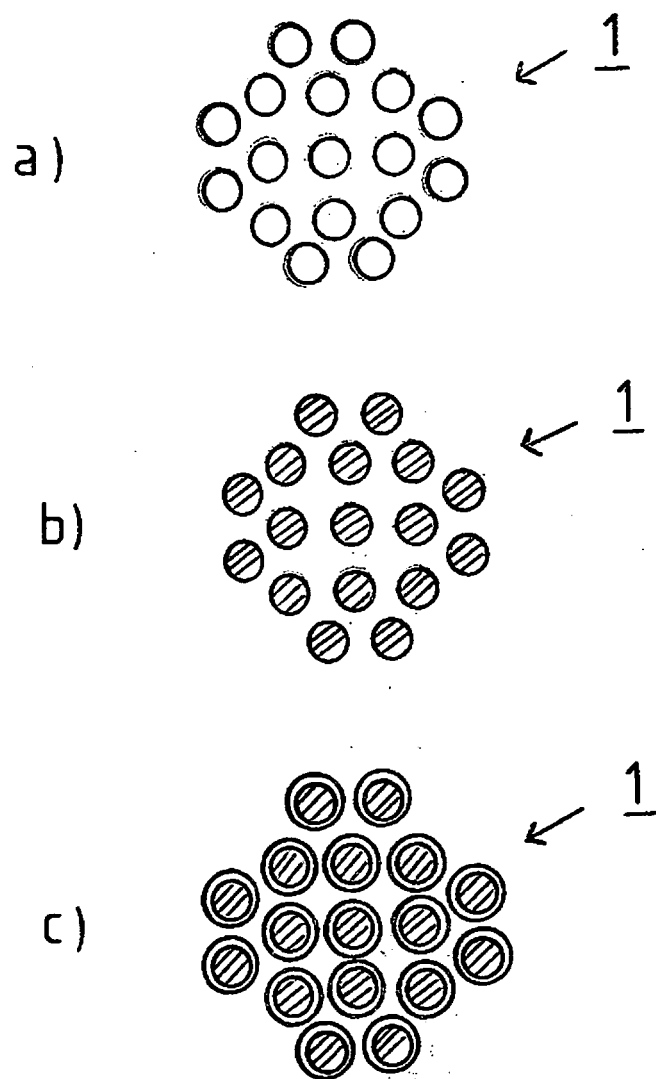


FIG. 2

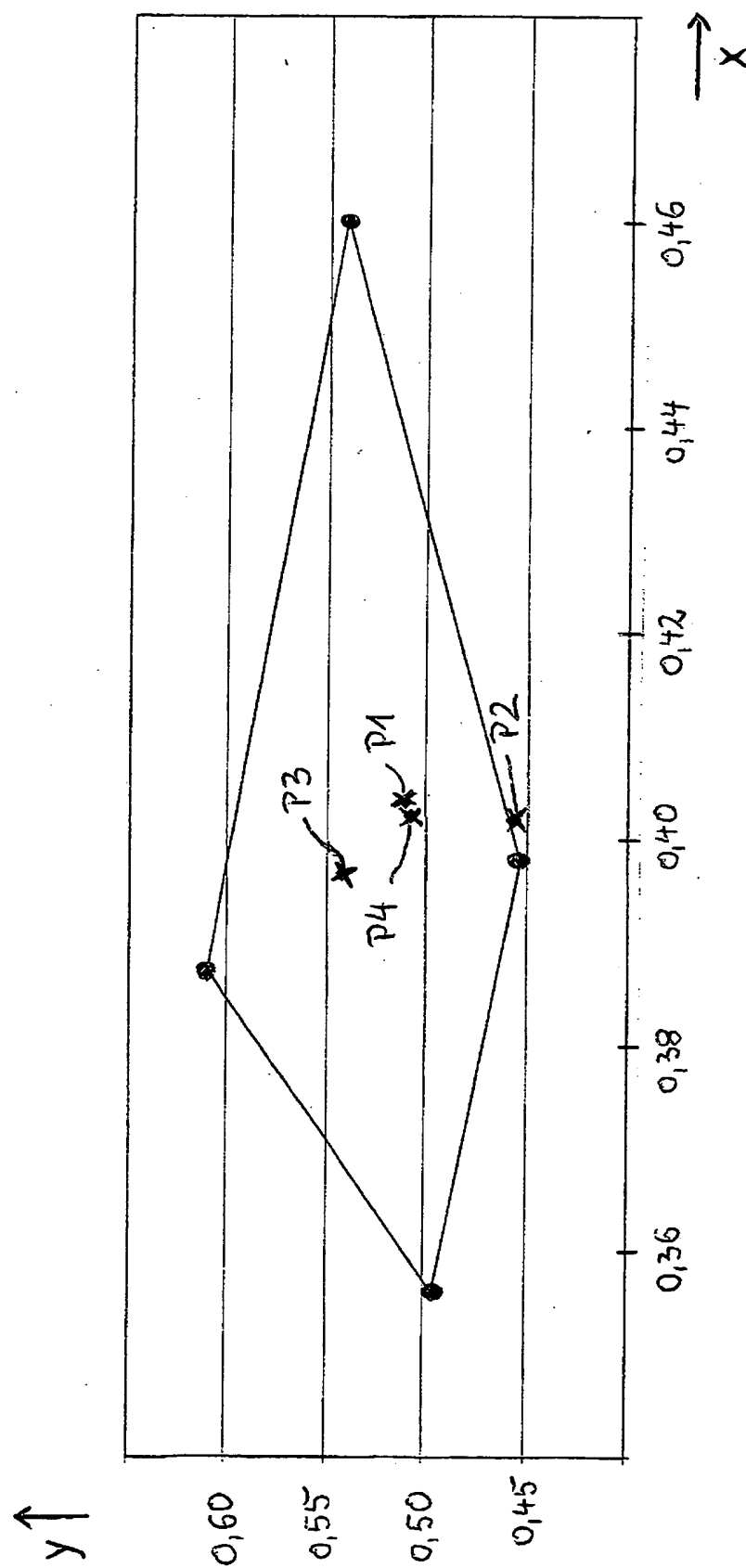
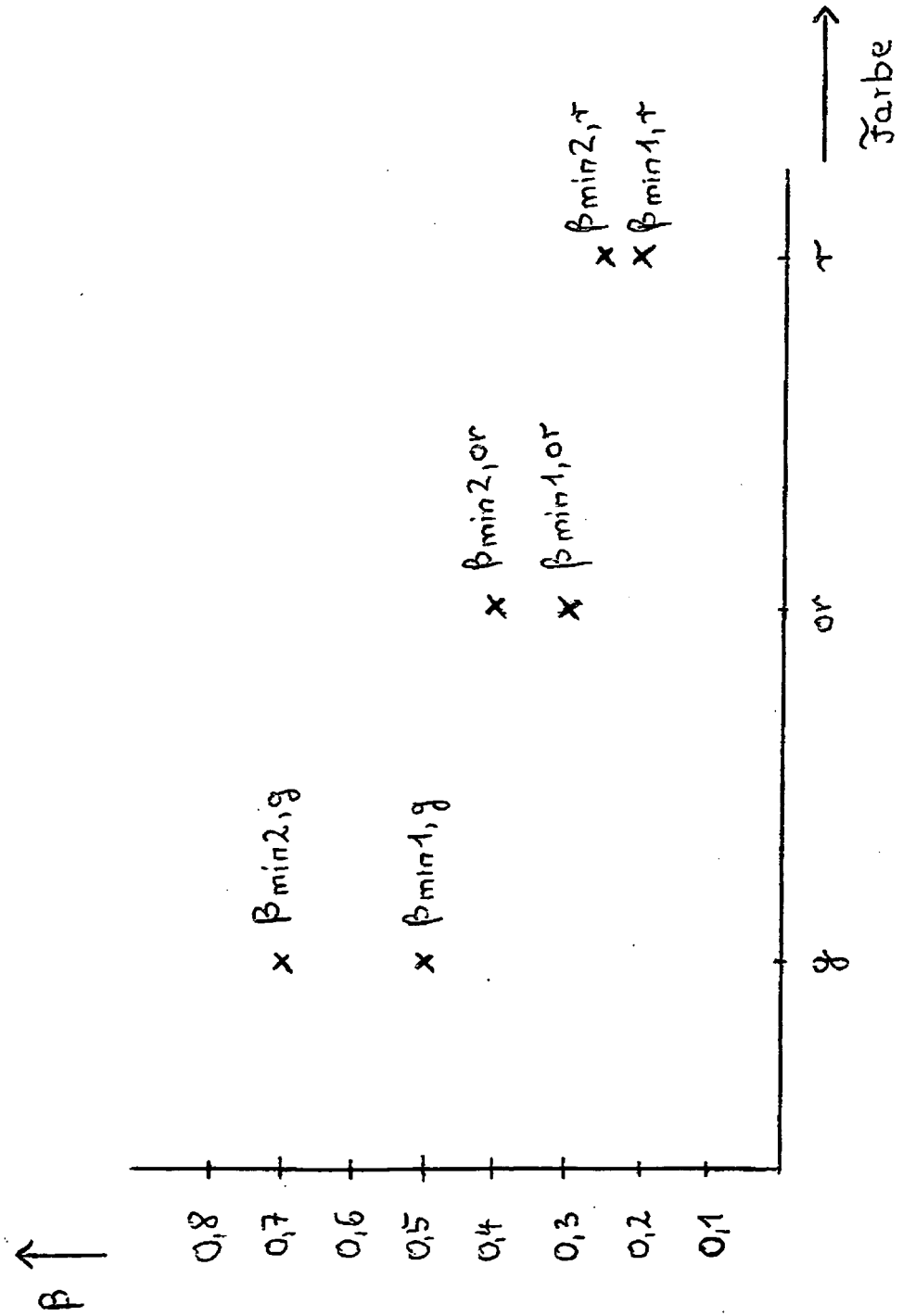


FIG. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10361063 A1 [0003]