



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 987 358 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
07.11.2001 Bulletin 2001/45

(51) Int Cl.7: **D03D 15/08, D06C 7/02**

(21) Numéro de dépôt: **99490026.4**

(22) Date de dépôt: **24.08.1999**

(54) **Procédé de fabrication d'un tissu polyester toutes fibres élastique**

Verfahren zur Herstellung eines ganz aus Fasern bestehenden elastischen Polyestergewebes

Method of manufacturing an elastic polyester fabric completely made of fibres

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
LT RO SI

(72) Inventeur: **Devos, Philippe
Changhai 200335 (CN)**

(74) Mandataire: **Hennion, Jean-Claude et al
Cabinet Beau de Loménie,
27bis, rue du Vieux Faubourg
59800 Lille (FR)**

(30) Priorité: **10.09.1998 FR 9811450**

(43) Date de publication de la demande:
22.03.2000 Bulletin 2000/12

(56) Documents cités:
GB-A- 1 446 516

(73) Titulaire: **Chargeurs Boissy
75008 Paris 08 (FR)**

• **DATABASE WPI Section Ch, Week 9419 Derwent
Publications Ltd., London, GB; Class A23, AN
94-157075 XP002104465 & JP 06 101116 A
(KURARAY), 12 avril 1994 (1994-04-12)**

EP 0 987 358 B1

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

Description

[0001] La présente invention concerne un tissu polyester, toutes fibres, présentant des propriétés d'élasticité dans des proportions relativement importantes, de l'ordre de 15 à 20%, sans l'utilisation de matériaux du type élastomérique. Elle concerne plus particulièrement un procédé de fabrication d'un tel tissu en mettant en oeuvre des fibres polyester bi-composées à structure bilame apte à développer une frisure hélicoïdale et spiralée. Elle concerne également un tissu obtenu par ledit procédé.

[0002] L'utilisation de fils texturés permet d'obtenir un tissu polyester à forte élasticité mais cette utilisation exclut bien sûr qu'il s'agisse d'un tissu toutes fibres, les fils texturés étant par nature des fils continus. S'agissant d'un tissu polyester toutes fibres, l'élasticité peut être conférée en utilisant une certaine proportion de fibres élastomériques, notamment élasthanne. On a également proposé (voir par example GB 1446 516A) d'utiliser des fibres bi-composées à structure bilame, c'est-à-dire des fibres synthétiques présentant deux constituants juxtaposés ayant des caractéristiques chimiques ou physiques différentes, ces différences provoquant ultérieurement une certaine frisure desdites fibres. En particulier la société RHONE-POULENC FIBRES a présenté en 1984 une fibre polyester, dénommée X403, de ce type. Elle a une structure bilame dont les deux constituants, juxtaposés longitudinalement, sont des polyesters chimiquement différents, obtenus à partir de deux diols différents. Selon le producteur cette fibre développe une frisure hélicoïdale et spiralée qui lui confère un gonflant et une extensibilité, à l'instar de ce qui est obtenu avec les fils texturés, exception faite que les filés de fibres, qu'ils soient en pur ou en mélange, ne présentent aucune extensibilité, la frisure et donc l'extensibilité n'étant révélées que lors de la teinture ou de divers traitements thermiques réalisés sur le tissu. Plus précisément, la société RHONE POULENC FIBRES préconisait d'effectuer la succession d'opérations suivantes sur le tissu écru, à savoir lavage, traitement thermique à 190°C pendant 30 secondes environ, teinture à 130 °C, dépouillement après teinture, séchage sur rame, brossage/rasage et apprêt et finissage.

[0003] Cependant le demandeur a constaté qu'en respectant scrupuleusement les préconisations précitées, il n'obtenait pas un tissu terminé qui présente un taux d'élasticité de 15 à 20%, comme annoncé.

[0004] Le but que s'est fixé le demandeur est de proposer un procédé de fabrication qui pallie l'inconvénient précité, c'est-à-dire qui permette d'obtenir dans des conditions industrielles un tissu polyester, toutes fibres, élastique comportant une certaine proportion de fibres polyester bi-composées à structure bilame, aptes à développer une frisure hélicoïdale et spiralée.

[0005] De manière connue le procédé comprend des opérations de préparation du mélange de fibres, de filature, de tissage et de divers traitements du tissu.

[0006] De manière caractéristique, les opérations de préparation et de filature conduisant à un fil non-extensible et le tissu étant fortement décontexturé pour tenir compte de son élasticité potentielle, on soumet le tissu écru à un pré-traitement thermique, en air chaud à une température comprise entre 180 et 190°C sous très faible tension, préalablement à tous les traitements classiques en milieu liquide, notamment lavage et teinture; de plus lors de toutes les opérations subséquentes au pré-traitement thermique, on limite la tension du tissu.

[0007] Ainsi, contrairement à ce qui était préconisé par le producteur, il est selon le demandeur impératif que le premier traitement que doit subir le tissu écru est un pré-traitement thermique à sec, tout traitement aqueux préliminaire en eau chaude du type lavage étant à proscrire dans la mesure où cela se traduit par une perte consécutive du potentiel d'extensibilité des fibres bi-composées sur le produit final. Ce pré-traitement thermique à sec doit être suivi par des précautions opératoires, lors des traitements subséquents, pour limiter la tension exercée sur le tissu.

[0008] De préférence le pré-traitement thermique à sec consiste en un passage en rame d'une durée de 1 mn à 1,5mn environ à une température de l'ordre de 185°C.

[0009] S'agissant d'un mélange polyester/laine 50/50 dont toutes les fibres de polyester sont à structure bilame, le passage en rame s'effectue avec une avance en rame de l'ordre de 15% et un réglage en laize en sortie de rame de l'ordre de 9% plus faible que la laize du tissu écru.

[0010] Par ailleurs le demandeur a également constaté que les opérations de préparation du mélange de fibres et de filature pouvait être source de perte du potentiel d'extensibilité du tissu. S'agissant d'un tissu polyester/laine, de manière conventionnelle, il y a tout d'abord des opérations menées sur chaque type de fibres conduisant à la formation d'une part de rubans de laine et d'autre part de rubans de polyester; le mélange de fibres se fait à partir de ces deux types de rubans - dénommés tops - avec une opération de peignage intégrée à la filature.

[0011] De manière caractéristique, selon l'invention, le mélange des fibres est réalisé directement à la cardé et la filature est exempte d'opération de peignage.

[0012] Ce mode opératoire particulier a été déterminé par le demandeur après avoir constaté que l'opération de peignage en filature était de nature à abaisser de manière significative le potentiel d'extensibilité du tissu s'il n'était pas suivi d'un temps suffisant de relaxation. En pratique il est difficile d'assurer de manière fiable le respect absolu de ce temps de repos de sorte qu'il a été jugé opportun de supprimer purement et simplement l'opération de peignage en filature en mettant en oeuvre un circuit différent de préparation dans lequel le mélange des fibres de polyester bi-composées et de laine se fait à la cardé en sortie d'une mélangeuse alimentée à partir de balles de fibres en bourre.

[0013] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va être faite d'un exemple préféré de réalisation d'un tissu polyester toutes fibres de l'ordre de 50/50 dans lequel les fibres de polyester sont des fibres bi-composées à structure bilame développant une frisure hélicoïdale spiralée.

[0014] La fibre bi-composée à structure bilame dont il va être question dans cette description est la fibre de polyester commercialisée sous l'appellation X403 par la société RHONE-POULENC FIBRES. La présente invention n'est cependant pas exclusive de cette fibre et peut s'appliquer à toute fibre polyester bi-composée à structure bilame du même type, apte à développer une frisure hélicoïdale et spiralée, se rapprochant de la frisure naturelle de la laine.

[0015] Selon le circuit traditionnel de préparation et de filature de fils polyester/laine de l'ordre de 50/50, le mélange des fibres de polyester et des fibres de laine se fait à partir de rubans, dénommés tops.

[0016] Pour arriver à la formation de ces tops, les fibres de laine et de polyester sont soumises à des opérations parallèles, notamment de cardage et de peignage pour ce qui est de la laine. Les tops mélangés sont, avant filature, repeignés avant les opérations de doublage sur gills, puis le passage sur banc à broche et enfin sur continu à filer. Dans le cadre du procédé de l'invention, mettant en oeuvre les fibres de polyester bi-composées à structure bilame dénommés X403, le circuit conventionnel rappelé ci-dessus a été remplacé de manière à éviter l'opération de repeignage avant filature qui, selon les constatations du demandeur, est de nature à contrarier le potentiel d'extensibilité des fibres de polyester sur le tissu terminé, après révélation de la frisure. En effet si l'on met en oeuvre le circuit conventionnel rappelé ci-dessus, il faut attendre un temps déterminé de repos du ruban ainsi repeigné pour obtenir les caractéristiques optimales d'extensibilité du tissu. Si ce temps n'est pas respecté, ces caractéristiques optimales ne sont pas atteintes. Comme le temps en question peut lui-même varier en fonction des conditions opératoires et que de plus ceci impose une contrainte inacceptable, le demandeur a déterminé des conditions qui soient industriellement acceptables et qui pallient l'inconvénient précité.

[0017] De manière caractéristique selon l'invention, le mélange polyester/laine se fait à la cardé à partir de fibres provenant d'une mélangeuse alimentée en fibres en bourre. Le circuit est donc le suivant. On réalise un pré-mélange, dans une mélangeuse, à partir de balles de fibres de polyester X403 d'une part et de fibres de laine d'autre part. Dans un exemple précis et préféré, le mélange se fait à partir de deux sortes de balles de polyester X403, de coupes différentes : les unes de hauteur moyenne pondérée de 80 mm et les autres de 105 mm. La mélangeuse comporte des moyens d'ouvraison de la matière, par exemple peigne battant, des moyens de pesée et des moyens de transport permettant d'alimenter la cardé dans la proportion adéquate de fibres

de polyester et de laine. Ces fibres sont soumises à des opérations successives de cardage et de peignage conduisant à la formation de tops, puis aux opérations de doublage sur gills, au passage sur banc à broche puis sur continu à filer.

[0018] Le fil produit à ce stade ne présente aucune extensibilité, la frisure du polyester X403 n'ayant pas encore été révélée. Par contre les opérations de tissage devront tenir compte de l'élasticité potentielle du tissu terminé. Ce tissu devra être, lors du tissage, fortement décontexturé de façon à laisser la place au fort retrait que devront opérer les fils ultérieurement, lors de la révélation de la frisure.

[0019] Dans un exemple précis de réalisation, le tissu, d'armure toile, était constitué de fils Nm 2/70 (286dtex) en chaîne comme en trame. Il comportait en trame 19,5 duites/cm (au lieu des 23 duites/cm habituels) et en chaîne 3485 fils pour une laize de 180cm (au lieu des 4100 fils habituels). Le tissu était donc décontexturé de l'ordre de 17,6% en chaîne et en tramé, sachant que l'extensibilité recherchée devait être de l'ordre de 15 à 17 %.

[0020] Etant fortement décontexturé, le tissu écru doit être manipulé avec précaution, notamment au déroulage, lors des opérations subséquentes.

[0021] Ce tissu écru subit obligatoirement, de manière caractéristique selon le procédé, un pré-traitement thermique à sec, sous la forme d'un passage en rame à une température comprise entre 180°C et 190°C, de préférence 185°C. C'est lors de ce pré-traitement thermique que se développe la frisure hélicoïdale et spiralée des fibres polyester X403. Le tissu rentre de 6 à 8%. Le passage en rame en question était conduit avec un réglage de tension minimale, une avance de 15% et un réglage de la laize conduisant à une largeur passant de 170cm environ pour le tissu écru à 156 cm en sortie de rame.

[0022] Etant donné que ce pré-traitement thermique n'est pas précédé par un lavage du tissu écru, il importe d'être particulièrement vigilant à la propreté pendant le tissage, ce pré-traitement pouvant fixer certaines salissures.

[0023] Le pré-traitement thermique est suivi d'opérations classiques qui ne demandent pas de précaution particulière sauf de limiter au maximum les tensions exercées sur le tissu. Les opérations sont notamment les suivantes :

- lavage continu ou discontinu,
- teinture sur matériel overflow à environ 110°C,
- séchage en rame à 130°C,
- premier traitement thermique sur tissu sec à 185°C, la rame est réglée avec une avance de 15% et un réglage en largeur jusqu'à 150cm du tissu en sortie de rame,
- rasage,
- vaporisation et relaxation sur tapis vibrant,
- second traitement thermique à sec par passage en

rame à 185°C. La rame est réglée avec une avance de 15 % et un réglage en largeur jusqu'à 145 cm de laize en sortie de rame,

- décatissage.

[0024] Il est à noter que le séchage en rame à 130°C est considéré par le demandeur comme une étape importante, avant le premier traitement thermique, pour obtenir l'optimisation de l'extensibilité qui est recherchée.

[0025] Le tissu terminé a une laize qui en final est de l'ordre de 142-143 cm et une extensibilité de 15 à 16% en chaîne et de 16 à 17% en trame.

[0026] La présente invention n'est pas limitée au mode précis de réalisation qui vient d'être donné à titre d'exemple non-exhaustif. Il peut s'agir de tissus toutes fibres comportant d'autres types de fibres que la laine, en mélange avec le polyester bi-composé à structure bilame, ainsi que d'autres proportions de mélange.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un tissu élastique, composé exclusivement de fibres, et comprenant des fibres polyester bi-composées à structure bilame, aptes à développer une frisure hélicoïdale et spiralee, ledit procédé comprenant des opérations de préparation et de mélange de fibres, de-filature, de tissage et des traitements subséquents du tissu en milieu liquide, **caractérisé en ce que**, la frisure n'étant pas révélée au cours des opérations de préparation et de filature et le tissu étant décontexturé pour permettre le retrait des fils lors de la révélation ultérieure de la frisure, on soumet le tissu écru à un pré-traitement thermique en air chaud à une température comprise entre 180 et 190°C, préalablement aux traitements en milieu liquide, notamment lavage et teinture, et **en ce que** d'une part le pré-traitement thermique et toutes les opérations subséquentes sont réalisées sous une tension suffisamment faible et d'autre part la proportion de fibres polyester bi-composées, la durée du pré-traitement thermique et les conditions de retrait lors dudit pré-traitement thermique sont déterminées pour que l'élasticité du tissu terminé soit de 15 à 20% en chaîne et en trame.
2. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le pré-traitement thermique à sec consiste en un passage en rame d'une durée de 1 à 1,5mn environ à une température de l'ordre de 185°C.
3. Procédé selon la revendication 2 **caractérisé en ce que**, s'agissant d'un mélange polyester/laine de l'ordre de 50/50 dont toutes les fibres de polyester sont à structure bilame, le passage en rame s'effectue avec une avance en rame de l'ordre de 15% et

un réglage en laize en sortie de rame de l'ordre de 9% plus faible que la laize du tissu écru.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce que**, après l'opération de teinture, le tissu est séché par passage en rame à 130°C avant d'être soumis à un traitement thermique, à 185°C.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4 **caractérisé en ce que** le mélange de fibres est réalisé directement à la cardé et la filature est exempte d'opération de peignage.
6. Procédé selon la revendication 5 **caractérisé en ce que** les opérations de préparation et de filature consistent à réaliser un pré-mélange, dans une mélangeuse, à partir de balles de fibres de polyester à structure bilame d'une part et de fibres de laine d'autre part, à soumettre ces fibres à des opérations successives de cardage et de peignage conduisant à la formation de tops, puis aux opérations de doublage sur gills, au passage sur banc à broche puis sur continu à filer.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6 **caractérisé en ce que** pour l'opération de tissage, on réduit le nombre de fils en chaîne et le nombre de duites de l'ordre de 15 à 20%.
8. Tissu élastique polyester/laine: pouvant être obtenu par un procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7 composé exclusivement de fibres, dont les fibres polyester sont des fibres bi-composées à structure bilame aptes à développer une frisure hélicoïdale et spiralee, **caractérisé en ce que** ledit tissu possède une élasticité en chaîne et en trame de 15 à 20% obtenue par révélation de ladite frisure.
9. Tissu selon la revendication 8 ayant une armure toile et constitué de fils faisant 286dtex en chaîne et en trame.
10. Tissu selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** les fibres polyester bi-composées à structure bilame sont de deux coupes différentes, notamment de hauteur moyenne pondérée de 80mm et de 105mm.

Claims

1. A method of manufacturing an all-fiber cloth that is elastic and that comprises two-component polyester fibers of side-by-side structure suitable for developing helical and spiral crimp, said method comprising operations of preparing the mixture of fibers,

of spinning, of weaving, and of applying subsequent treatments to the cloth in a liquid medium, the method being **characterized in that** since the crimp is not revealed during the preparing and spinning operations and since the cloth is decompacted to enable the removal of the threads during the subsequent revelation of the crimp, the loomstate cloth is subjected to heat pre-treatment in hot air at a temperature lying in the range 180°C to 190°C, prior to performing any treatment in a liquid medium, and in particular washing and dyeing, and **in that** on the one hand, heat pre-treatment and any subsequent operations are performed under a low enough tension and on the other hand, the proportion of two-component polyester fibers, the duration of the heat pre-treatment and the removal conditions during said heat pre-treatment are determined such that the elasticity of the finished cloth is 15 to 20% in warp and in weft.

2. A method according to claim 1, **characterized in that** the dry heat pre-treatment consists in passing through a stenter for a duration of 1 min to 1.5 min approx., at a temperature of about 185°C.
3. A method according to claim 2, **characterized in that** for an approximately 50/50 polyester/wool mixture in which all of the polyester fibers are of side-by-side structure, the passage through the stenter takes place with a stenter advance of about 15% and a stenter outlet width adjustment of about 9% smaller than the width of the loomstate cloth.
4. A method according to one of claims 1 to 3, **characterized in that**, after the dyeing operation, the cloth is dried by passing through a stenter at 130°C prior to being subjected to heat treatment at 185°C.
5. A method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the fibers are mixed directly on the card and spinning is free from any recombining operation.
6. A method according to claim 5, **characterized in that** the operations of preparation and spinning consist in making a pre-mixture in a mixer starting from bales of side-by-side structure polyester fibers and of wool fibers, in subjecting the fibers to successive operations of carding and combing leading to the formation of tops, and then to operations of doubling on gills, passing through a roving frame, and then through a continuous spinning machine.
7. A method according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** for the weaving operation the number of warp threads and the number of picks are both reduced by about 15% to 20%.

8. An all-fiber polyester/wool elastic cloth which may be obtained by a method according to one or more of claims 1 to 7 in which the polyester fibers are two-component fibers of side-by-side structure suitable for developing helical and spiral crimp, **characterized in that** said cloth has a warp and weft elasticity of 15% to 20% obtained by revealing said crimp.
9. A cloth according to claim 8, of plain weave, and constituted by 2/70 Nm threads in warp and in weft.
10. A cloth according to claim 8 or 9, **characterized in that** the two-component polyester fibers of side-by-side structure are of two different cuts, and in particular of an average height of 80 mm and 105 mm by weight.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines elastischen Gewebes, das ausschließlich aus Fasern zusammengesetzt ist und Bikomponenten-Polyesterfasern mit zweilamelliger Struktur aufweist, die eine schraubenförmige und spiralgewickelte Kräuselung entwickeln können, wobei das Verfahren Arbeitsgänge der Vorbereitung und des Mischens von Fasern, des Spinnens, des Webens und nachfolgender Behandlungen des Gewebes in flüssigem Milieu aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß**, da die Kräuselung während der Vorgänge der Vorbereitung und des Spinnens nicht entwickelt und das Gewebe enttexturiert wird, um das Schrumpfen der Fäden beim späteren Entwickeln der Kräuselung zu ermöglichen, die Rohware einer Wärme-Vorbehandlung unter Warmluft bei einer Temperatur zwischen 180 und 190°C vor den Behandlungen in flüssigem Milieu, insbesondere Waschen und Färben, unterzogen wird, und daß einerseits die Wärme-Vorbehandlung und alle darauffolgenden Arbeitsgänge unter einer ausreichend geringen Spannung erfolgen und andererseits der Anteil an Bikomponenten-Polyesterfasern, die Dauer der Wärme-Vorbehandlung und die Bedingungen der Schrumpfung bei der Wärme-Vorbehandlung so bestimmt sind, daß die Elastizität des fertigen Gewebes 15 bis 20% in Kette und Schuß beträgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärme-Vorbehandlung im Trockenzustand aus einem Spannrahmen-Durchgang einer Dauer von etwa 1 bis 1,5 Minuten bei einer Temperatur der Größenordnung von 185°C besteht.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer Mischung Polyester/Wolle in einem Verhältnis von 50/50, bei der alle Poly-

- esterfasern eine zweilamellige Struktur aufweisen, der Spannrahmen-Durchgang mit einem Vorschub im Spannrahmen der Größenordnung von 15% und einer Stoffbreiteneinstellung am Ausgang des Spannrahmens der Größenordnung von 9% weniger als der Stoffbreite der Rohware durchgeführt wird. 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Vorgang des Färbens das Gewebe durch Spannrahmen-Durchgang bei 130°C getrocknet wird, ehe es einer Wärmebehandlung bei 185°C unterzogen wird. 10
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fasermischung direkt in der Karde durchgeführt wird, und daß das Spinnen keinen Nachkämmvorgang aufweist. 15
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorgänge der Vorbereitung und des Spinnens darin bestehen, eine Vormischung in einer Mischstrecke ausgehend von Ballen von Polyesterfasern mit zweilamelliger Struktur einerseits und Wollfasern andererseits durchzuführen, diese Fasern aufeinanderfolgenden Vorgängen des Kardierens und des Kämmens, die zur Bildung von Tops führen, und dann den Vorgängen der Dublierung auf Gillstäben, dem Durchgang auf Flyern und dann auf Spinnmaschine zu unterziehen. 20
25
30
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** für den Vorgang des Webens die Anzahl von Kettfäden und die Anzahl von Fadendurchläufen in der Größenordnung von 15-20% verringert wird. 35
8. Elastisches Polyester/Woll-Gewebe, das durch ein Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7 erhalten werden kann, das ausschließlich aus Fasern zusammengesetzt ist, dessen Polyesterfasern Bikomponenten-Fasern mit zweilamelliger Struktur sind, die geeignet sind, eine schraubenförmige und spiralgewickelte Struktur zu entwickeln, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gewebe eine Kette- und Schußelastizität von 15 bis 20% aufweist, die durch Entwickeln der Kräuselung erhalten wird. 40
45
9. Gewebe nach Anspruch 8, das eine Tuchbindung aufweist und aus Fäden besteht, die 286dtex in Kette und Schuß aufweisen. 50
10. Gewebe nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bikomponenten-Polyesterfasern mit zweilamelliger Struktur von zwei verschiedenen Schnitten sind, insbesondere einer mittleren gewichteten Höhe von 80 mm und

105 mm.