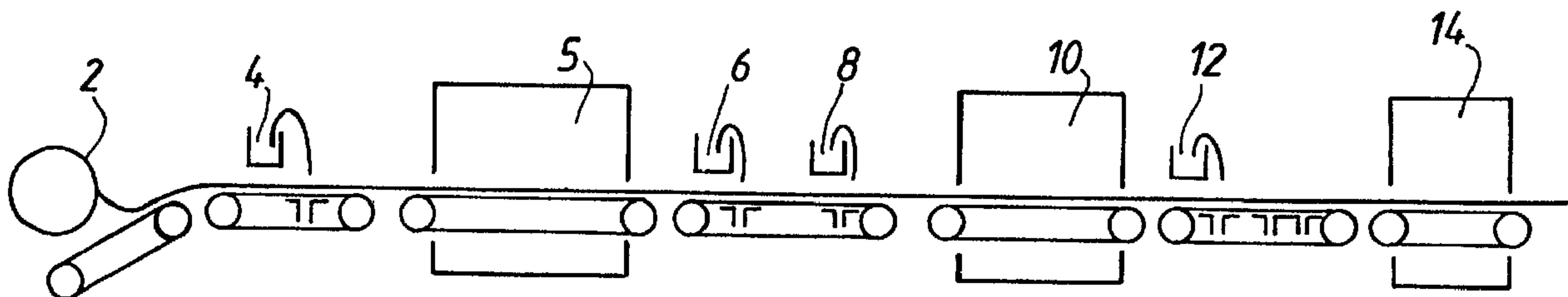




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1996/02/02  
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 1996/08/08  
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2006/05/30  
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 1997/08/01  
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 1996/000181  
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 1996/023922  
 (30) Priorité/Priority: 1995/02/03 (FR95/01280)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *D06B 5/04* (2006.01),  
*D06B 1/02* (2006.01), *D06B 5/08* (2006.01)  
 (72) Inventeurs/Inventors:  
NEVEU, JEAN-LOUIS, FR;  
LOUIS DIT PICARD, BERNARD, FR  
 (73) Propriétaire/Owner:  
GEORGIA-PACIFIC FRANCE, FR  
 (74) Agent: OGILVY RENAULT LLP/S.E.N.C.R.L.,S.R.L.

(54) Titre : PROCÉDE DE TRAITEMENT D'UNE NAPPE DE FIBRES CELLULOSIQUES  
 (54) Title: PROCESS FOR PROCESSING A CELLULOSE FIBER LAP



(57) **Abrégé/Abstract:**

Procédé de traitement de fibres cellulosiques naturelles, notamment de fibres de coton, comprenant les étapes de dépôt des fibres sur une toile en défilement continu pour former une nappe de 100 à 800 g/m<sup>2</sup>, d'imprégnation avec une solution de traitement, de traitement, puis de rinçage au moyen d'un liquide aqueux, caractérisé en ce que le rinçage est réalisé par application dudit liquide sous forme de jets dirigés vers une face de la nappe perpendiculairement à son sens de défilement avec une énergie de 2 à 60 kwh par tonne de produit traité. Le poste (100) de rinçage comprend au moins un injecteur-aiguilles (105, 115) disposé en travers de la nappe et qui applique des jets d'eau à pression élevée sur sa surface. Le liquide est aspiré au travers d'une fente transversale communiquant avec une caisse aspirante (110, 125).

**(57) Abrégé**

Procédé de traitement de fibres cellulosiques naturelles, notamment de fibres de coton, comprenant les étapes de dépôt des fibres sur une toile en défilement continu pour former une nappe de 100 à 800 g/m<sup>2</sup>, d'imprégnation avec une solution de traitement, de traitement, puis de rinçage au moyen d'un liquide aqueux, caractérisé en ce que le rinçage est réalisé par application dudit liquide sous forme de jets dirigés vers une face de la nappe perpendiculairement à son sens de défilement avec une énergie de 2 à 60 kwh par tonne de produit traité. Le poste (100) de rinçage comprend au moins un injecteur-aiguilles (105, 115) disposé en travers de la nappe et qui applique des jets d'eau à pression élevée sur sa surface. Le liquide est aspiré au travers d'une fente transversale communiquant avec une caisse aspirante (110, 125).

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

## PROCEDE DE TRAITEMENT D'UNE NAPPE DE FIBRES CELLULOSIQUES

5 L'invention se rapporte à un procédé de traitement d'une nappe de fibres naturelles telles que des fibres de coton et vise en particulier l'étape au cours de laquelle les fibres sont rincées pour éliminer les produits chimiques avec lesquels la nappe a été auparavant imprégnée pour son traitement.

Pour la préparation, par exemple, de coton hydrophile à partir de coton  
10 écri, on procède d'abord à l'élimination par des moyens mécaniques des feuilles, brindilles ou autres matières étrangères venant de la cueillette. Ensuite, on décape les fibres de leur gaine de matières cireuses et grasses par un traitement chimique de débouillissage consistant à imprégner une nappe formée avec les fibres écries au moyen, par exemple, d'une liqueur à base de soude que l'on met à réagir par  
15 chauffage dans un vaporisateur. Après traitement, la nappe est neutralisée puis rincée à l'eau. Selon les besoins, il peut être nécessaire de blanchir les fibres et/ou de les ensimer. Pour le blanchiment, on met les fibres au contact d'une solution d'eau oxygénée que l'on laisse agir sous une température appropriée avant de neutraliser et rincer de nouveau les fibres à l'eau.

20 Le débouillissage et le blanchiment peuvent être réalisés par lots dans des cuves contenant la liqueur. Cependant, des procédés de traitement en continu ont été développés ces dernières années dans le but de diminuer les coûts quand il s'agit de produire du coton hydrophile en grande quantité. Ainsi la Demanderesse a mis au point un procédé en continu permettant d'obtenir une nappe présentant une  
25 certaine cohésion qu'il est possible d'utiliser telle quelle dans certaines applications - coton en paquets, pansements ou tampons cosmétiques par exemple - sans avoir à retravailler mécaniquement la nappe, c'est-à-dire la déchiqueter pour la carder ou la mettre en nappe d'une autre manière, à nouveau.

On a décrit un tel procédé dans la demande de brevet FR 90 04647.

30 Dans ce procédé, les étapes d'imprégnation par les différentes liqueurs de débouillissage, de blanchiment ou de neutralisation rinçage, respectivement, sont effectuées par déversement sur la nappe sous la forme de lames liquides dans des conditions qui permettent à la fois un contrôle de la quantité de liquide emporté par la nappe et une imprégnation homogène de celle-ci. L'efficacité générale du  
35 procédé en est améliorée ainsi que la qualité de la matière après traitement dont les caractéristiques varient peu d'une production à l'autre. L'application d'un liquide sous cette forme assure en même temps une certaine consolidation de la nappe en raison notamment de l'énergie du liquide communiquée à celle-ci.

On a cherché à améliorer ce procédé, en particulier l'efficacité du rinçage, car de grandes quantités d'eau sont nécessaires pour éliminer les produits

chimiques, en particulier les tensioactifs nécessaires lors de la phase initiale d'imprégnation du coton écri. Le rinçage avant ennoblissement ou bien avant le séchage final est particulièrement important à ce titre car il est souhaitable de  
5 réduire autant que possible le taux de produits résiduels, notamment en raison du Codex. En outre dans un souci constant de maintenir et si possible d'améliorer la qualité des produits sans grever les coûts, le rinçage ne doit pas altérer les caractéristiques mécaniques de la nappe en cours de traitement. Cette condition s'applique uniquement si on souhaite pouvoir l'utiliser après son séchage, sans avoir  
10 à la retravailler, dans les applications usuelles en tant que coton hydrophile ou tampons à démaquiller.

L'invention fournit un procédé de traitement de fibres cellulosiques naturelles, notamment de fibres de coton, comprenant les étapes de dépôt des fibres sur un convoyeur à toile perméable pour former une nappe de 100 à 800 g/m<sup>2</sup>,  
15 d'imprégnation avec une liqueur de traitement, de traitement, puis de rinçage au moyen d'un liquide aqueux, caractérisé en ce que le rinçage est réalisé par application dudit liquide sous forme de jets dirigés vers une face de la nappe perpendiculairement à son sens de défilement et communiquant à la nappe une énergie comprise entre 2 et 100 kwh par tonne de produit traité.

20 Les jets sont produits par des injecteurs tels qu'utilisés dans la technologie de liage hydrodynamique de non-tissé. chaque injecteur comprend, par exemple, une chambre de forme allongée, fermée sur sa longueur par une plaque perforée, en une ou plusieurs rangées, d'un grand nombre de trous de faible diamètre, de l'ordre de 100 µm. La chambre est alimentée en liquide sous pression qui s'échappe par les  
25 orifices sous forme de jets fins parallèles de diamètre correspondant; Ainsi, dans un mode réalisation de l'invention, un injecteur composé de 2 rangées de trous de diamètre 120 µm, distants de 0,6 mm, dissipent une énergie de 2 à 58 kwh/T, et distribuent une quantité d'eau de rinçage, respectivement, de 9 à 41 m<sup>3</sup> par tonne de produit traité. Ces énergies correspondent à des pressions d'utilisation des  
30 injecteurs comprises entre 5 et 50 bars

Selon la présente invention, les jets sont utilisés pour le rinçage d'une nappe dont le grammage pourra aller jusqu'à 800 g/m<sup>2</sup>, bien au delà des grammages des non-tissés pour lesquels ils sont généralement utilisés.

Le niveau d'énergie à fournir dépend de l'épaisseur de la nappe et de son  
35 grammage. De préférence, l'énergie communiquée à la nappe sera inférieure à 40 kwh/T. Ce sera le cas, par exemple, pour une nappe de 250 g/m<sup>2</sup>

On constate avec surprise que le procédé permet d'obtenir un résultat très avantageux sur plusieurs plans :

- L'efficacité du rinçage est nettement améliorée par rapport à un rinçage par déversement de liquide. Pour des niveaux d'énergie très faibles : 2,2 kwh/T, la

hauteur de mousse devient nulle et le taux de substances solubles diminue de 30 à 50 %. Ces deux indicateurs sont représentatifs de la quantité résiduelle de produits de traitement.

5 - S'agissant d'un simple traitement d'une nappe de fibres dont le but est de fournir une nappe consolidée, destinée à être utilisée directement comme coton hydrophile en paquet ou bien comme pansement, tampon absorbant ou tampon à démaquiller sans autre transformation qu'une découpe et un conditionnement, il est important de ne pas trop réduire l'épaisseur de la nappe par ce mode de rinçage.

10 Les résultats montrent de façon surprenante que dans la plage d'énergie définie, l'épaisseur du produit fini sortant du process après séchage, reste sensiblement constante et correspond à celle qu'elle présente dans le procédé mettant en oeuvre un rinçage par lames de liquide.

- Malgré la faible énergie des jets, on renforce dans une certaine mesure la  
15 résistance de la nappe. En particulier, la résistance au pelage et l'état de surface sont nettement améliorés. Il apparaît que ce traitement par jets produit un renforcement de la nappe dans les couches superficielles sans pour autant affecter les couches sous-jacentes. Ce procédé est particulièrement avantageux pour les nappes stratifiées comprenant une nappe centrale formée par voie aérodynamique  
20 entre deux voiles de carde, selon la demande de brevet FR 93 00928.

Conformément à une autre caractéristique, le débit de liquide est compris entre 8 et 40 m<sup>3</sup> par tonne de coton.

En particulier ce débit est limité à 8 m<sup>3</sup>/T, correspondant à des niveaux d'énergie faibles, inférieurs à 10 kwh/T, notamment pour des nappes de coton  
25 destinées à une application comme coton hydrophile en paquet. En effet, ce débit permet déjà le rinçage efficace de la nappe, et on ne recherche pas, dans ce cas, une augmentation de la résistance mécanique de la nappe.

Pour des tampons à démaquiller, par exemple, l'application d'une énergie de 4 à 30 kwh/T permet d'augmenter les caractéristiques de résistance, sans réduire  
30 l'épaisseur de la nappe.

Conformément à une autre caractéristique, on applique les jets également sur la face opposée à la première. On obtient ainsi un produit dont l'état de surface est le même sur les deux faces; il est symétrique.

Conformément à une autre caractéristique de l'invention, on incorpore à la  
35 nappe jusqu'à 30 % de fibres synthétiques ou artificielles. Ces fibres sont avantageusement mélangées aux fibres cellulosiques avant le début du traitement. Il peut s'agir de fibres quelconques connues en soi dans le domaine des textiles tissés ou non-tissés.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description d'un mode de réalisation non limitatif de l'invention faite en référence aux dessins sur lesquels

5 - la figure 1 représente schématiquement une installation de débouillissage et de blanchiment en continu, de fibres de coton conforme à l'enseignement de l'art antérieur.

- la figure 1a représente le détail du poste de rinçage conforme à l'invention.

10 - la figure 2 est un graphique représentant l'influence de la quantité d'énergie, ramenée à la tonne de produit traité, appliquée à la nappe par les jets d'eau sur son épaisseur en mm.

- la figure 3 est un graphique représentant l'influence du débit, ramené à la tonne de produit traité, sur la hauteur de mousse H, en mm, et le taux de matières solubles S, en pourcentage par rapport aux fibres.

15 - les figures 4 et 5 sont des graphiques représentant l'influence de la quantité d'énergie, ramenée à la tonne de produit traité, appliquée sur la nappe par les jets d'eau, sur les résistances à la rupture sens marche, respectivement sens travers de celle-ci.

20 - la figure 6 est un graphique représentant l'influence de la quantité d'énergie, ramenée à la tonne de produit traité, sur la résistance, en centi-newton, à la délamination d'une nappe de fibres stratifiée selon l'enseignement de la demande de brevet FR 93 03964.

Ainsi que cela apparaît sur cette figure, l'installation peut comprendre un premier poste 2 de mise en nappe des fibres écruées qui ont été au préalable, 25 ouvertes, nettoyées mécaniquement, et éventuellement mélangées si elles sont de différentes origines. Les moyens de nappage peuvent être de toute forme connue de l'homme du métier : mécanique (carde) et/ou pneumatique. Une forme particulière de nappe est décrite dans la demande de brevet FR 93 00928 ou FR 93 03964 où elle comprend deux couches formées de voiles de cardes de part et d'autre d'une 30 couche centrale obtenue par voie pneumatique. On dépose ainsi une nappe de 100 à 800 g/m<sup>2</sup> selon l'application envisagée sur la toile d'un convoyeur qui l'entraîne à vitesse constante et déterminée, par exemple de 30 m/min. vers une station d'imprégnation 4. Celle-ci peut être du type décrit dans la demande de brevet FR 90 04647 mais tout autre moyen d'imprégnation entre également dans le cadre 35 du présent procédé.

La nappe chargée en liqueur de débouillissage (soude et agent mouillant) est conduite à un vaporiseur 5 chauffé à une température voisine de 100°C où elle séjourne, tout en restant continue grâce à un moyen de stockage approprié, pendant le temps nécessaire à la réaction. Celui-ci est fonction de la liqueur et du taux

d'emport. Ensuite. On rince la nappe, et on extrait le jus de débouillissage à la station suivante 6.

Si l'on souhaite blanchir les fibres, on imprègne en 8 la nappe débouillie hydrophile avec une solution de blanchiment comprenant, par exemple, de l'eau oxygénée, puis on introduit à nouveau la nappe dans un vaporiseur 10 chauffé à une température voisine de 100°C dans lequel elle séjourne durant un temps suffisant pour que le blanchiment soit effectif.

On procède ensuite au rinçage et à la neutralisation en 12 pour éliminer toute trace de réactif, on exprime les liquides, et on sèche la nappe dans un four 14 qui est de préférence à air traversant. Si cela est nécessaire, on peut procéder, dans une étape suivante ou avant séchage, à l'ensimage des fibres par tout moyen connu de l'homme du métier. La nappe issue du procédé peut être utilisée directement pour la fabrication de coton hydrophile ou toute autre application dans laquelle le coton vient au contact de la peau.

Conformément à l'invention, l'étape de rinçage avant séchage est avantageusement réalisée au moyen de jets de liquide, de l'eau généralement, tels que ceux mis en oeuvre dans les techniques de fabrication de non-tissés par aiguilletage hydraulique des fibres, bien connues dans le domaine sous la désignation "jetlace". On pourra, par exemple, utiliser une installation fournie par la société PERFOJET.

Ainsi le poste 100 de rinçage par jets d'eau, représenté à la figure 1a, comprend un injecteur-aiguilles 105 disposé en travers de la nappe et qui applique des jets d'eau à pression élevée sur sa surface. Les jets d'eau sont de faible diamètre, 120  $\mu\text{m}$ , distants de 0,6 mm et disposés sur deux rangées parallèles faiblement espacées l'une de l'autre. Le liquide traverse la nappe et la toile support perméable. Il est aspiré au travers d'une fente transversale parallèlement à la ligne des jets communiquant avec une caisse aspirante 110. Dans l'exemple représenté, l'installation comprend un deuxième injecteur 115 pour le traitement de la face opposée de la nappe. Celle-ci est déposée sur un cylindre 120 métallique, entraîné en rotation autour d'un axe perpendiculaire au sens de défilement de la nappe; le cylindre est poreux et recouvert, par exemple, d'une toile métallique fine. L'injecteur aiguilles 115 est placé le long d'une génératrice du cylindre. Les injecteurs 105 et 115 sont alimentés par une pompe haute pression, non représentée.

Une caisse aspirante 125 est disposée à l'intérieur du cylindre et récupère l'eau en provenance de l'injecteur 115. La nappe est guidée autour du cylindre de façon à passer au droit des jets pour le rinçage, puis est reprise par le convoyeur. Elle est amenée vers une fente à forte dépression pour l'exprimage des liquides, avant d'être séchée dans un four à air chaud traversant, par exemple comme dans

l'installation antérieure. Enfin la nappe est reprise pour être, par exemple, découpée et assemblée.

On a réalisé des essais sur une nappe de coton de 250 g/m<sup>2</sup> formée d'une nappe centrale par voie pneumatique, encadrée de deux voiles de cardes isotropes. Cette nappe a été préalablement blanchie et séchée selon un procédé de l'art antérieur.

L'épaisseur de la nappe est de 4,5 mm mesurée sous une charge de 5 g/cm<sup>2</sup>. Elle contient encore des produits tensioactifs en faible quantité que l'on met en évidence en mesurant, selon les méthodes préconisées par la pharmacopée française, 10<sup>e</sup> édition, la hauteur de la mousse formée, et en déterminant son taux de substances solubles dans l'eau. Pour la nappe utilisée dans le test, ces valeurs étaient respectivement de 1 mm et 0,3 %.

#### Influence de l'énergie sur l'épaisseur du produit en sortie de process :

Après un passage sous les jets d'eau, à une vitesse de défilement réglée à 30 m/min., dont on a fait varier la pression d'alimentation de l'injecteur-aiguilles de 0 à 50 bars, correspondant à des énergies de 0 à 57 kwh/T et des débits d'eau de 8,9 à 42 m<sup>3</sup>/T, on a mesuré l'épaisseur de la nappe sous une charge de 5 g/cm<sup>2</sup>, on a reporté les valeurs sur un graphique (cf. figure 2). On constate que l'épaisseur de la nappe reste sensiblement constante, jusqu'à une énergie d'environ 40 kwh/T, ensuite elle commence à chuter.

#### Efficacité du traitement :

On a fait passer la nappe sous les jets d'eau, à une vitesse de défilement réglée à 30 m/min. On a fait varier la pression d'alimentation de l'injecteur-aiguilles de 0 à 50 bars, correspondant à des énergies de 0 à 57 kwh/T et des débits d'eau de 8,9 à 42 m<sup>3</sup>/T. On a vérifié l'existence de produits résiduels selon les méthodes du Codex en mesurant la hauteur de mousse et le taux de substances solubles dans l'eau on a reporté ces valeurs sur un graphique, cf. figure 3. avec en abscisse, le débit d'eau rapporté à la tonne de produit traité, et en ordonnées, d'une part la hauteur de mousse en mm, d'autre part le taux de substances solubles dans l'eau en pourcentage par rapport au poids du coton.

On constate que la hauteur de mousse est amenée à 0 mm dès 8,9 m<sup>3</sup>/T soit 2,2 kwh/T, et que le taux de matière soluble est réduit simultanément à 0,1 %.

#### Influence de l'énergie sur la résistance sens marche de la nappe :

On a fait passer la nappe de 250 g/m<sup>2</sup> sous les jets d'eau, un injecteur par face, à une vitesse de défilement réglée à 30 m/min., et on a fait varier la pression d'alimentation de l'injecteur-aiguilles de 0 à 50 bars, correspondant à des énergies de 0 à 57 kwh/T et des débits d'eau de 8,9 à 42 m<sup>3</sup>/T. On a testé sa résistance sens marche, en newton, pour des valeurs croissantes d'énergie en tirant sur des

échantillons, découpés dans la nappe, jusqu'à leur rupture, sur un appareil INSTRON. Les caractéristiques du test sont les suivantes :

- vitesse d'écartement des mâchoires de l'Instron : 100 mm/min ;
- 5 - largeur de l'échantillon : 50 mm ; et
- longueur de l'échantillon : 100 mm.

On a reporté ces valeurs en ordonnée sur un graphique (cf. figure 4), avec en abscisse l'énergie en kwh/T, énergie rapportée à la tonne de produit traité.

On constate que la résistance sens marche progresse peu jusqu'à 25 kwh/T et  
10 augmente ensuite.

Influence de l'énergie sur la résistance sens travers :

On a procédé comme précédemment, on a mesuré la résistance sens travers, en newton, et on a reporté ces valeurs sur un graphique (cf. figure 5).

On constate que la résistance sens travers augmente sensiblement jusqu'à  
15 4,4 kwh/T puis faiblement jusqu'à 25,6 kwh/T, pour croître à nouveau sensiblement jusqu'à 57 kwh/T.

Influence de l'énergie sur la résistance au délaminage du voile de surface :

On prend en considération le fait que la nappe est stratifiée, du type fabriqué selon la demande brevet FR 93 00968 mentionné plus haut. On a traité la nappe par  
20 jets d'eau comme précédemment. On mesure la force nécessaire pour séparer un des voiles de surface de la couche centrale. Le test est réalisé sur un appareil INSTRON. Les caractéristiques du test sont les mêmes que précédemment :

Les valeurs de la résistance à la délamination, exprimées en centi-newton, ont été reportées en ordonnées sur un graphique avec en abscisses, les différentes  
25 valeurs de l'énergie des jets avec lesquels a été traitée la nappe (cf. figure 6).

On constate que la résistance au peluchage augmente très sensiblement à partir de 15 kwh/T.

Ainsi, avec ces essais, on montre que le procédé de l'invention permet d'obtenir un rinçage efficace, sans modifier la structure de la nappe tout en  
30 maîtrisant l'amélioration de sa résistance. Pour la fabrication de coton hydrophile en paquet, on choisit un niveau d'énergie compris entre 2 et 10 kwh/T et un débit de préférence compris entre 8 et 22 m<sup>3</sup> par tonne de produit traité. Pour la fabrication de produits du type tampons à démaquiller qui doivent présenter une certaine tenue, on augmente la résistance mécanique de la nappe en se positionnant  
35 de préférence entre 10 et 40 kwh/T, le débit quant à lui étant compris entre 8 et 37 m<sup>3</sup> par tonne de produit traité.

On a reporté sur le tableau ci-après les valeurs des mesures effectuées.

**NAPPE 250 g/m<sup>2</sup> VITESSE DE 30 m/mn AVEC 2 INJECTEURS - 1 PAR FACE**

ΔP par injecteur Bar	ENERGIE Kwh/T	Deb. eau M3/Tonne	rsm. min		rsm. maxi		R.S.M. N	rst. mini N	rst. maxi N	R.S.T. N	EP./5G mm	EP./20 G mm	Grammage g/m <sup>2</sup>	MOUSSE H, mm	SS.EAU	
			N	N	N	N									S, %	
	0	0	6,8	12,2	9,4	6	6	7,7	6,4	4	2,4	248	1	0,28		
5	2,2	8,9	7,5	10,4	9,1	6,8	8,9	8,1	4,8	3,1	272	0	0,11			
10	4,4	18,6	8,1	13,9	10,9	7,9	10,9	9,5	4,4	4	274	0	0,11			
15	9,8	21,9			11			9,2	4,5			0	0,12			
20	15,2	25,3	10,5	15,1	13	8,6	10	9,3	4,4	3,9	277	0	0,14			
25	20,4	28,6	10,8	13,8	12,3	9,5	10,3	9,9	4,6	3,7	269	0	0,13			
30	25,6	32	13,2	17,6	15,2	9,8	13,8	11,2	4,5	3,6	264	0	0,12			
35	32,8	34,4	15,2	24,9	21,8	9,1	12,2	10,9	4,7	3,9	271	0	0,12			
40	40	36,9	22,1	28,6	24,6	10	16,4	13,8	4,4	3,3	270	0	0,11			
45	48,4	39,1	27	35,9	29,3	12,4	15,9	14	4,3	3,7	256	0	0,11			
50	56,8	41,3	32,6	48,4	40,1	15,7	19,9	18,7	3,5	3,1	252	0	0,09			

rsm : résistance sens marche

RSM : résistance moyenne sens marche

rst : résistance sens travers

RST : résistance moyenne sens travers

EP : épaisseur sous une charge de 5g/cm<sup>2</sup> respectivement 20 g/cm<sup>2</sup>

## REVENDEICATIONS

1) Procédé de traitement de fibres cellulosiques naturelles, notamment de  
5 fibres de coton, comprenant les étapes de dépôt des fibres sur une toile en  
défilement continu pour former une nappe de 100 à 800 g/m<sup>2</sup>, d'imprégnation avec  
une solution de traitement, de traitement, puis de rinçage au moyen d'un liquide  
aqueux, caractérisé en ce que le rinçage est réalisé par application dudit liquide sous  
10 forme de jets dirigés vers une face de la nappe perpendiculairement à son sens de  
défilement avec une énergie de 2 à 60 kwh par tonne de produit traité.

2) Procédé selon la revendication 1, notamment pour la fabrication de coton  
hydrophile paqueté, caractérisé en ce que la quantité d'énergie est comprise entre 2  
et 10 kwh par tonne de produit traité.

3) Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le débit est  
15 compris entre 8 et 22 m<sup>3</sup> par tonne de produit traité.

4) Procédé selon la revendication 1, notamment pour la fabrication de  
tampons à démaquiller ou autre produit semblable, caractérisé en ce que le niveau  
de ladite énergie est compris entre 2 et 40 kwh/T, de préférence entre 10 et 40  
kwh/T.

20 5) Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le débit est  
compris entre 8 et 37 m<sup>3</sup> par tonne de produit traité.

6) Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que  
l'on applique les jets également sur la face opposée à ladite face.

7) Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que  
25 l'on incorpore à ladite nappe jusqu'à 30 % de fibres synthétiques.

1/4

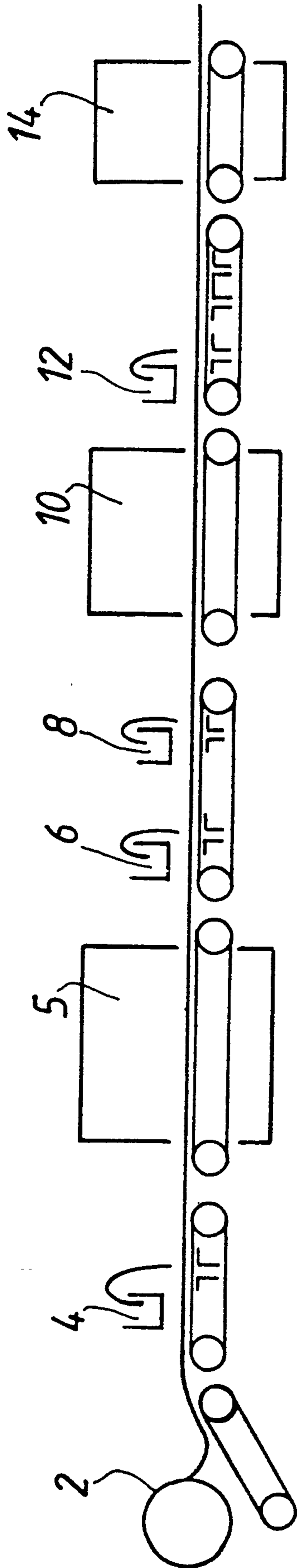


FIG.1

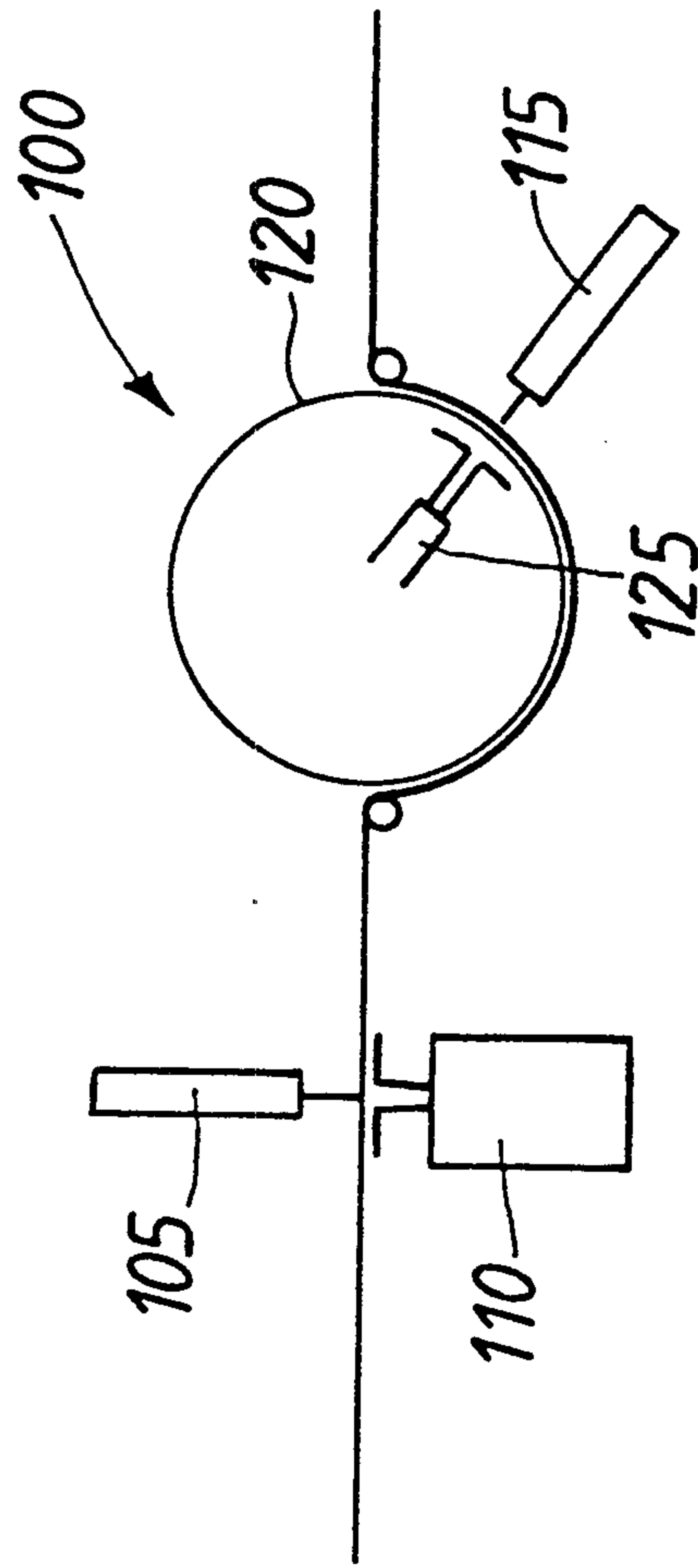


FIG.1a

2/4

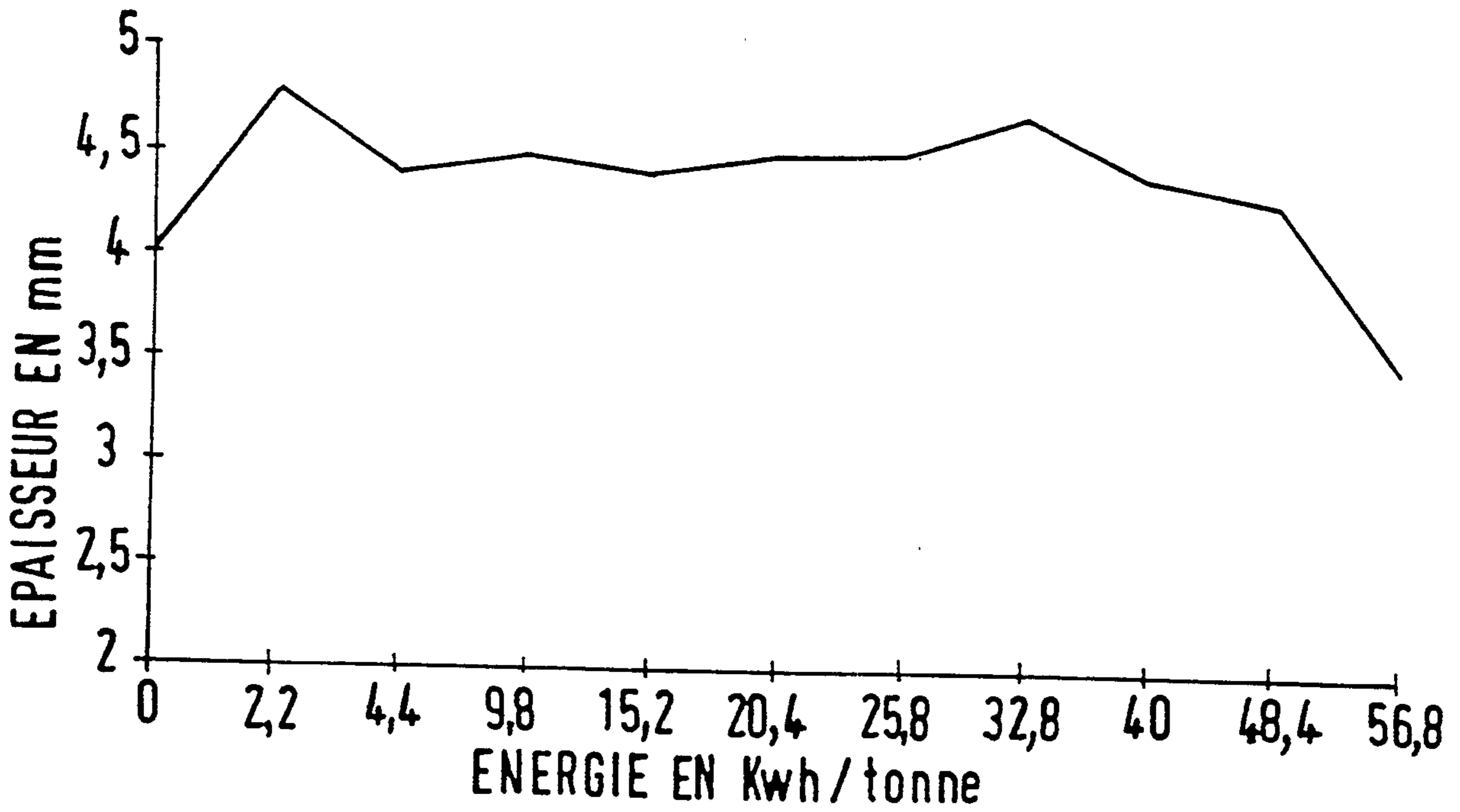


FIG. 2

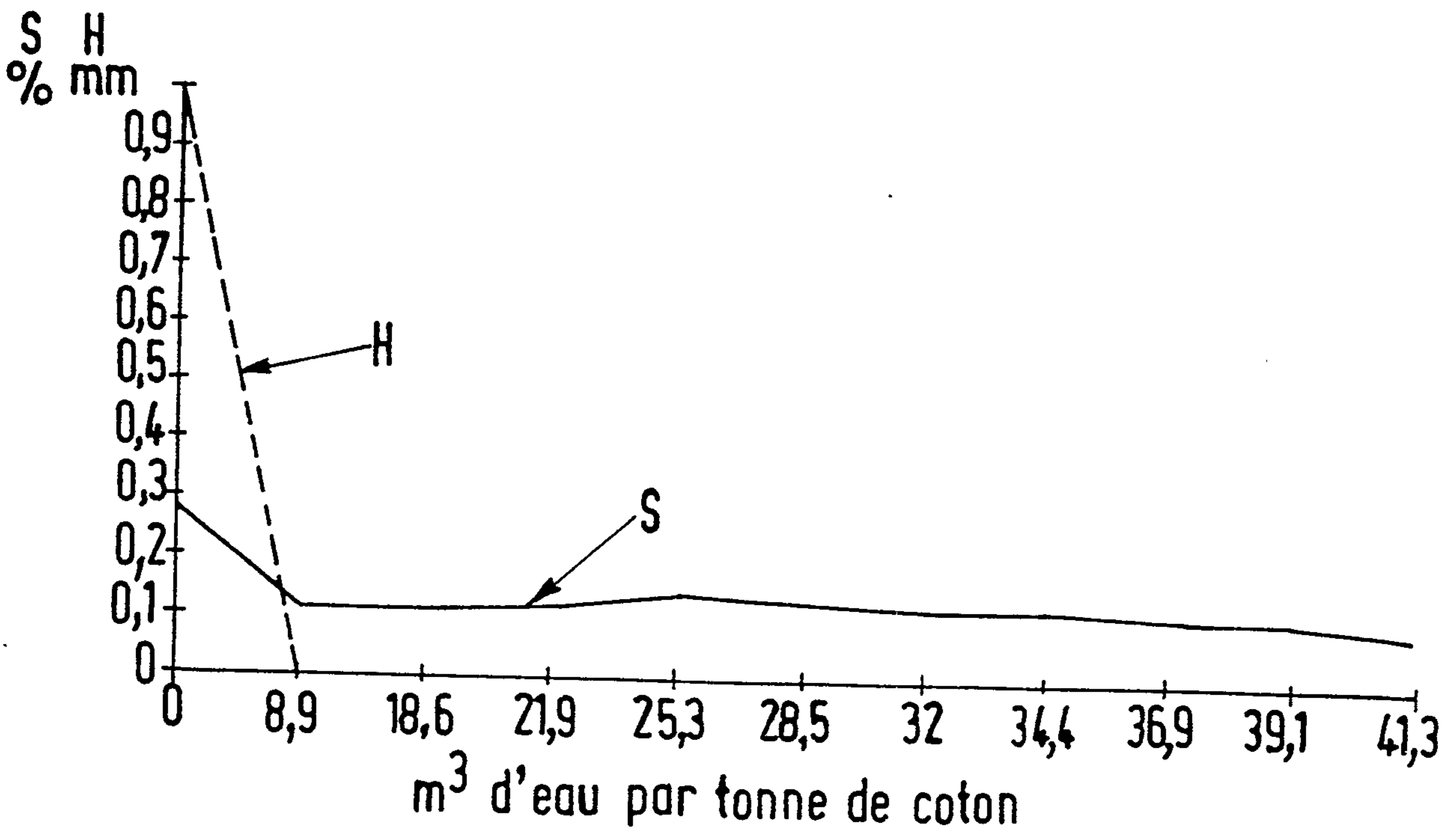


FIG. 3

3/4

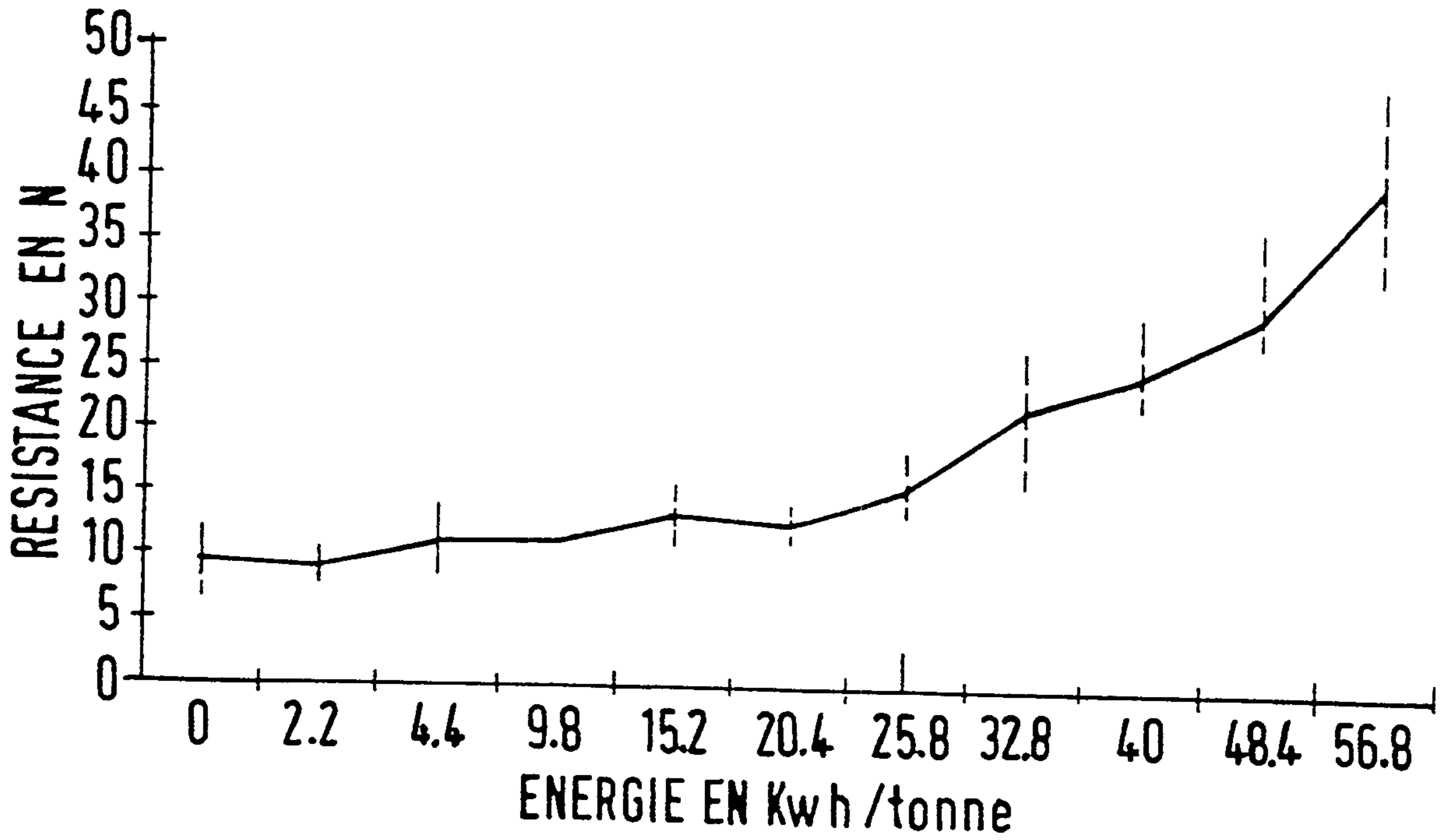


FIG. 4

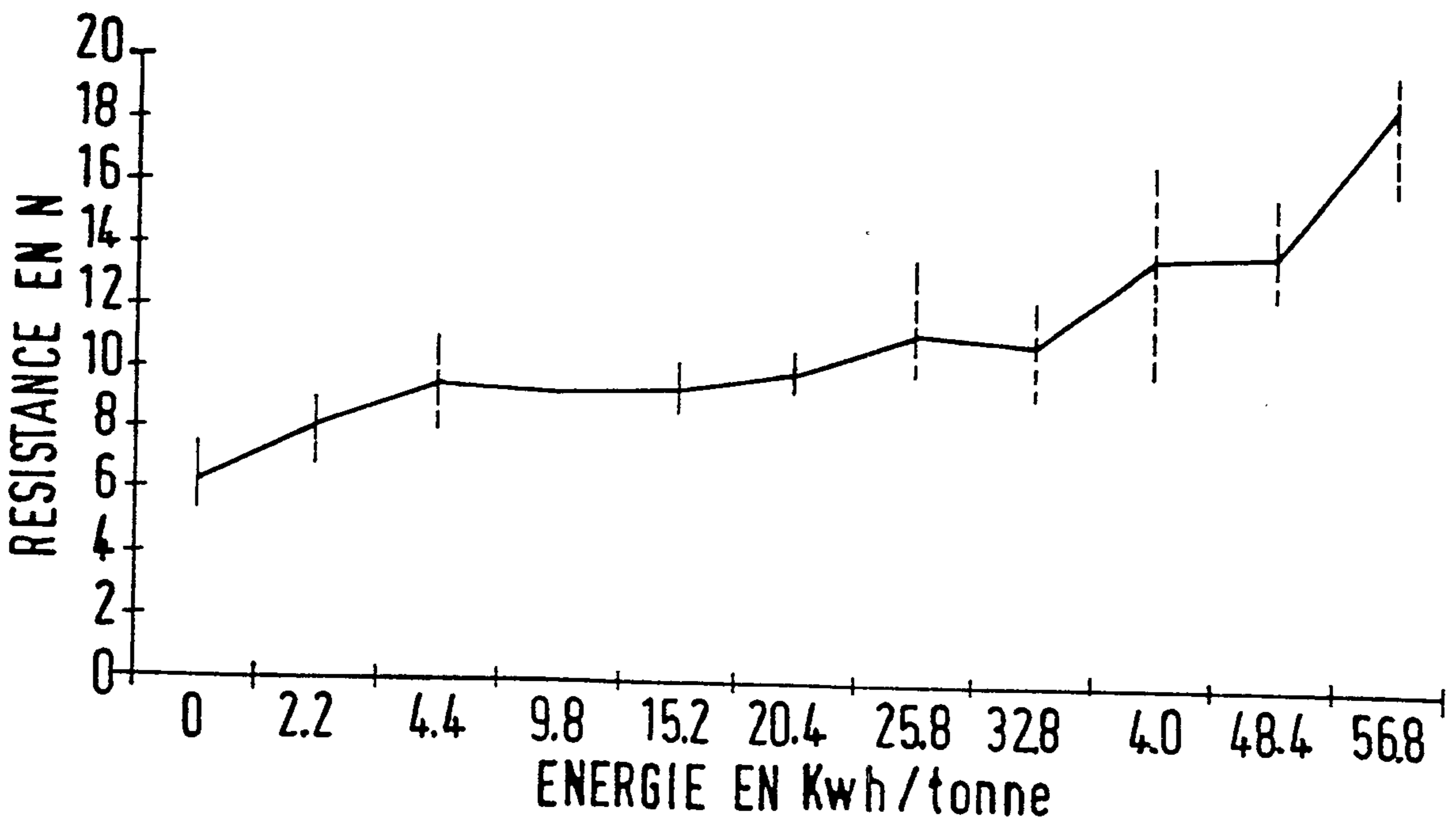


FIG. 5

4/4

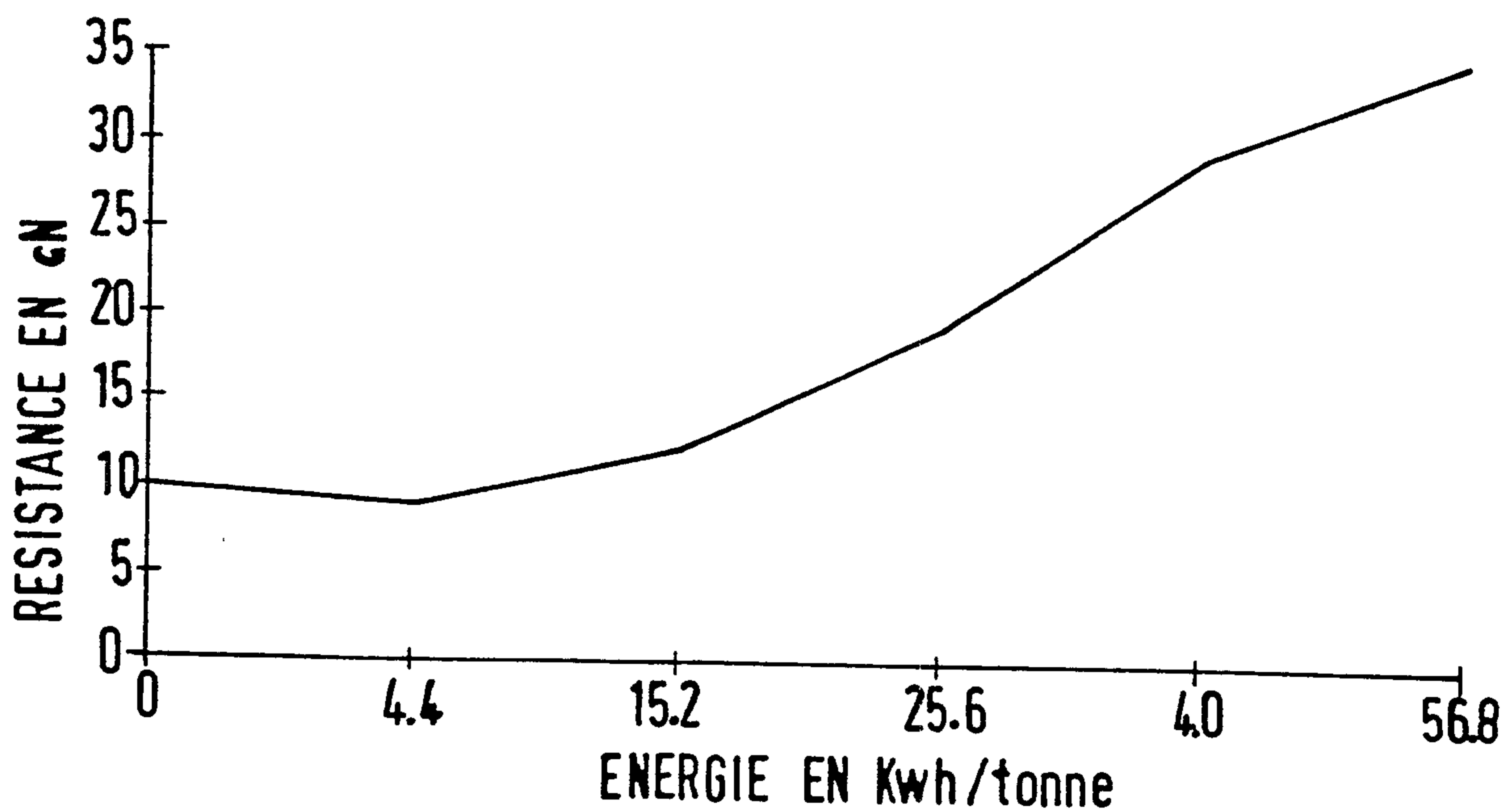


FIG.6

