(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 893 351 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
27.01.1999 Bulletin 1999/04

(51) Int Cl.[6]: **B65B 55/18**

(21) Numéro de dépôt: **98401322.7**

(22) Date de dépôt: **03.06.1998**

(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:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **07.07.1997 FR 9708600**

(71) Demandeur: **Bansard, Pierre Marcel**
F-92260 Fontenay aux Roses (FR)

(72) Inventeur: **Bansard, Pierre Marcel**
F-92260 Fontenay aux Roses (FR)

(54) Ensemble pour la stérilisation en vapeur d'eau de produits emballés dans l'autoclave même

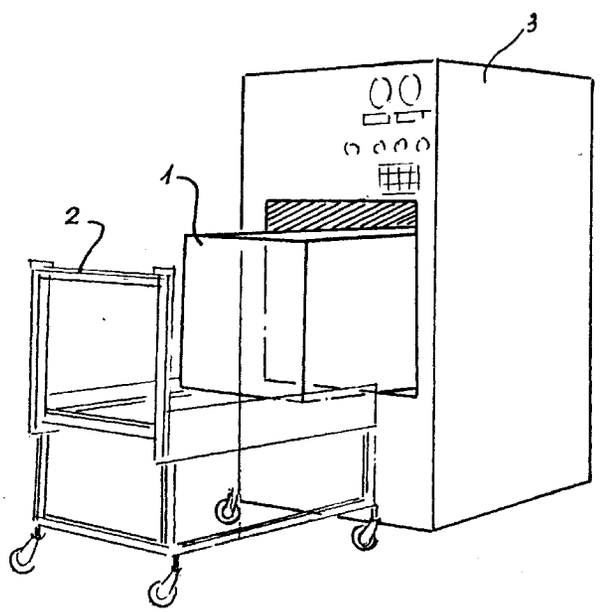
(57) Ensemble pour la stérilisation en vapeur d'eau saturée exempte d'air de produits emballés dans l'autoclave même. L'invention est du domaine de la stérilisation de produits soit alimentaires (20 a) soit non alimentaires (20 n-a).

Chaque prodit est introduit, non stérile, dans un emballage (19) puis l'ensemble est disposés ouvert dans un autoclave agrée (3) afin de subir le cycle de stérilisation conforme.

l'emballage est fermé dès le fin du cycle de stérilisation en phase de vide par des moyens de fermeture par soudage (10) actionnés par un moyen électro-thermique à bilame (15).

L'invention permet de fermer un emballage in-situ dans un autoclave, ce qui permet au produit ainsi traité, une longue période de conservation à l'état stérile sous son emballage étanche sans précaution particulière.

FIG. 5.



EP 0 893 351 A1

Description

L'invention expose un procédé de stérilisation de produits par de la vapeur d'eau saturée exempte d'air.

On entend dans l'invention en tant que produits, tous ceux relevables d'un nécessaire état de stérilité tant dans le domaine médical pharmaceutique, alimentaire ou encore industriel tel que dans l'industrie électronique ou biochimique par exemple.

L'état de stérilité obtenu par de la vapeur d'eau saturée exempte d'air à l'intérieur d'un autoclave, a fait l'objet d'une réglementation essentiellement définie par la norme européenne-norme française: NF EN 554 Octobre 1994 /AFNOR 1994 avec prise d'effet au 20/10/94 et applicable en :
Allemagne,Autriche, Belgique,Danemark,Espagne,Finlande,FRANCE,Grèce,Irlande,Islande, Italie,Luxembourg,Norvège,Pays-Bas,Portugal,Royaume-Unis,
Suède et Suisse pour: *«Stérilisation des dispositifs médicaux, validation et contrôle de routine pour la stérilisation à la vapeur d'eau»*

L'annexe « A » de cette norme EN 554, donne des explications et présente des méthodes qui sont jugées acceptables pour assurer la conformité aux exigences spécifiées.

La norme pr EN 554 de novembre 1991, spécifiait page 4 dernier alinéa:
« La commission de Pharmacopée Européenne estime qu'un objet peut être considéré comme stérile lorsque la probabilité qu'un seul micro-organisme viable soit présent est égale ou inférieure à 10^{-6}. »

Cette norme EN 554 oct 1994 entérinait en son paragraphe 5.3.3 les: « *Conditions de stérilisation spécifiques qui doivent être fondées: a) sur un rapport temps/température reconnu (par exemple 121°C pour un temps de stérilisation minimum de 15 minutes, comme le recommande la Pharmacopée Européenne) ou tout autre rapport temps/température dont l'efficacité peut être demontrée* »

La norme pr EN de 1991 spécifiait en outre dans son art. 7.1 « *Il faudra créer un système donnant l'assurance que chaque produit libéré pour l'emploi, a été soumis à un cycle de stérilisation dont il a été démontré qu'il était à la fois efficace et reproductible* »

En outre, un degré de stérilisation de 10^{-6} est également exigé aux USA dans le domaine médical selon le recommandation ressortissant des travaux publiés dans:
« Parenteral Drug Association - Validation of steam sterilization cycles -Technical Monograph N° 1 - 1978 ».

C'est dans cet esprit d'application de la normalisation et des règles internationales en vigueur que le demandeur avait obtenu pour le traitement de produits alimentaires, un brevet en Europe N° 0 207 815 sous priorité francaise du 02 mai 1985, pour un: « *Procédé de stérilisation et d'emballage de produits alimentaires* » qui consiste à:
« Disposer les produits dans un autoclave, stériliser les produits à une température d'au moins 121,1°C avec de la vapeur, emballer les produits hermétiquement en milieu stérile sans rupture de la chaine de stérilité, l'opération étant caractérisée en ce que la stérilisation est effectuée avec de la vapeur d'eau saturée sans présence d'air et à une température et pendant un temps choisis pour obtenir un état de décontamination au coeur du produit dans lequel le nombre de germes survivants (ou micro-organismes revivifiables) est inférieur à 10^{-6} par cm^3, sans cuire le produit à coeur. »

A l'effet d'obtenir des produits conformes à l'invention, le demandeur préconisait l'utilisation d'un autoclave à deux portes dont l'une débouche sur une zône stérile constituée d'une bulle souple étanche à air préssurisé stérile liée à l'autoclave et les moyens de scellement des emballages et leur évacuation étant automatiques.

Or on sait que les enceintes hors autoclaves dites à : « empoussièrement contrôlé ou salle propre » doivent répondre à la Norme NF S 90-320 de décembre 1984 incluant les normes francaises NF X 44 101 et NF X 44 102 qui définissent la qualité de l'air selon des classes telles que 4 000 000 (maximale) pour laquelle on rencontre encore dans cet air, de moins de 10^4 à 10^5 particules par m^3 de diamètres particulaires dont les dimensions vont de 0,4 à 10 micromètres, étant précisé que ladite norme NF S 90 320 définit en tant que Micro-organisme, *« Organisme de petite taille dont l'observation nécessite l'aide de microscopes optiques ou électroniques (champignons, parasites, bactéries, virus...) »*

L'exigence d'application de cette norme précitée EN 554 Art 7-1 « *Il faut élaborer et conserver un système de libération des produits après stérilisation* », a conduit le demandeur à envisager de fermer l'emballage contenant le produit, non pas à l'extérieur de l'autoclave mais directement dans l'autoclave même concomitamment à l'application du cycle de stérilisation.

De la sorte, l'emballage a été rendu stérile au même titre que le produit et disparaît la contrainte de la mise en oeuvre d'une salle propre à empoussièrement contrôlé qui n'offrait en tout état de cause, qu'une sécurité relative par le risque d'emprisonnement de germes aérobie particulièrement indésirables sur des produits tels qu'alimentaires.

Toutefois,une telle contraînte comporte des exigences particulières impliquant un dispositif de fermeture d'emballages dans l'autoclave même en considérant qu'aucun dispositif électro-mécanique connu n'est susceptible de subir l'environnement sévère régnant dans cet autoclave tant en ce qui concerne les températures atteintes en milieu humide de l'ordre de 130°C que du vide régnant en alternance entre les cycles d'injection de vapeur saturée.

L'invention a donc plusieurs buts:

- réaliser la fermeture in-situ dans l'autoclave même, des emballages contenant les produits à l'état stérile en rendant ainsi impossible, toute contamination rétrograde,

- utiliser de la sorte, des emballages peu onéreux du genre sacs plastiques étanches à l'air,
- produire des produits alimentaires crûs à coeur conformèment au brevet précité du demandeur donc de longue durée de conservation sans précaution particulière et aptes à être cuits ultérieurement mais n'ayant subi au préalable, qu'un traitement naturels à la vapeur d'eau donc sans additif d'aucune sorte ni conservateur,
- rendre possible dans la présente invention, la mise en oeuvre de tous les autoclaves en service du type agrée « horizontaux/normalisés/médicaux »,
- rendre automatique la totalité du processus industriel de stérilisation:

  . mise automatique hors autoclave, des produits à stériliser placés dans leurs emballages spécifiques,
  . introduction automatique dans l'autoclave desdits produits dans leurs emballages ouverts puis, fermeture de l'autoclave suivie du cycle de stérilisation et fermeture dudit emballage .
  . évacuation automatique hors de l'autoclave des produits stérilisés sous leurs emballages étanches, puis commercialisation directe.

D'un point de vue théorique, la stérilisation à la vapeur d'eau saturée d'un produit a été explorée par de nombreux auteurs dont Monsieur F. GALTIER qui, dans son ouvrage: *« Comprendre la notion de valeur stérilisatrice F et l'utiliser »,* expose deux lois essentielles selon lesquelles:

1°-LOI « les effets de la stérilisation sont progressifs ou, ce qui revient au même, cumulatifs. Cela signifie qu'à température constante, s'ils sont prolongés dans le temps, le degré de contamination initiale ne cesse de décroître jusqu'à devenir infiniment petit, et que cette décroissance suit une loi logarithmique, lorsque la cause variant selon une loi arithmétique: 1,2,3,4..., l'effet lui varie selon une progression géométrique:
10 fois(10^1), 100 fois (10^2), 1 000 fois (10^3), 10 000 fois (10^4),... de nombreux phénomènes autres que la stérilisation suivent des lois logarithmiques comme par exemple la décroissance de la radioactivité des radioisotopes »
D_T est à chaque température le temps pour réduire dix fois la contamination initiale et porte par conséquent le nom de TEMPS DE REDUCTION DECIMALE.

Par ailleurs, « n » étant défini comme le coefficient de réduction de la population microbienne: n = log $\frac{No}{N}$ (ou No est le nombre de microorganismes initial et N le nombre de microorganismes final), *la valeur stérilisatrice du procédé symbolisée par la lettre « F », sera par définition celle obtenue en répétant n fois la durée D.*

2° - LOI « L'effet stérilisant croît exponentiellement avec la température.
Cette affirmation comme la plupart des lois de la physique, a pour fondement les mesures de faits expérimentaux concernant les variations de la vitesse en fonction de la température ... les premiers résultats expérimentaux ont été publiés pour la première fois par BALL et et BIGELOW en 1921. Le modèle qui se rapproche le plus de ces observations expérimentales est celui D'ARREHENIUS qui en 1889, avait exposé sa théorie des « chocs efficaces» ...
Ceci permet de dire, même si la réalité biologique est beaucoup plus complexe, que la destruction des spores par l'eau (ou la vapeur d'eau) peut être globalement attribuée à une réaction chimique d'hydrolyse qui est une réaction de premier ordre .. signifiant du point de vue chimique, qu'une seule molécule A est transformée par une seule molécule B en une autre molécule C et qu'en l'occurence, UN microorganisme macromoléculaire activé, est inactivé par UNE molécule d'eau pour produire UN microorganisme inactive.

De même, les travaux sur la stérilisation publiés en 1978 par l'Association U S: *« PARENTERAL DRUG - Validation of Steam sterilization cycles - Technical monograph N° 1 »* (déja cité) démontrent les mêmes lois en référence à la température de 250°F soit 121,1°C.

Sans reprendre tout l'exposé mathématique de ces ouvrages, il peut être résumé que l'effet stérilisant résulte de la concommitance de deux facteurs; d'une part la température d'exposition du produit à de la vapeur saturée exempte d'air et d'autre part, le temps d'exposition.

Ces deux facteurs intéragissent de telle sorte que pour un effet stérilisant donné, et lorsque la température augmente, la durée d'exposition diminue et vice-versa, lorsque la durée d'exposition s'accroît, la température peut être réduite.

En rappelant que la valeur stérilisatrice « F » est donnée par la formule:

$$F = D \log \frac{N°}{N} \text{ (en minute à 121,1°C)}$$

ou:

N° est le nombre initial de spores contenus sur le produit,
N est le nombre de spores survivants au traitement par la vapeur,
D est le temps de réduction décimal choisi en fonction d'une température donnée. on peut indiquer à titre dexemple et pour un D choisi de 3 avec une température d'exposition T de 121,1°C et si N° est de 10^6 germes et N choisi de 10^{-6} germes soit une réduction décimale de 12, la durée d'exposition devra alors être déterminée à 3 x log 10^6 10^{-6} = 36 minutes.

En référence à la courbe selon la figure 1 reprenant les chiffres indiqués dans le tableau I A de l'édition « Technical Monograph N° 1 de Parenteral Drug Association » déja mentionnée et ceci pour des températures

comprises entre 100°C et 135°C et exprimées en minutes d'exposition référées à 1 minute à 121,1°C pour Z = 10°C, on constate que par équivalence, une minute d'exposition à 100°C équivaut à 0,008 minute à 121,1°C, qu'une minute d'exposition à 110°C équivaut à 0,251 minute à 121,1°C, qu'une minute à 120°C équivaut à 0,794 minute à 121,1°C, qu'une minute à 121,1°C équivaut à la référence de une minute et que par contre, une minute d'exposition à 125°C équivaut à 2,82 minutes à 121,1°C, que une minute d'exposition à 130°C équivaut à 7,94 minutes d'exposition et enfin, que une minute d'exposition à 135°C équivaut à 13 minutes d'exposition à 121,1°C.

La vapeur d'eau saturée (donc au titre X = 1 sur le diagramme de MOLLIER) utilisée dans l'invention, doit être exempte d'air comme cela a été formellement démontré dans les travaux exposés dans les ouvrages:

- symposium international de la stérilisation de 1972 (Cf. Health Laboratory Sciences USA Vol. 12 N°3),
- document de M. IRVING J PFLUG in Pharmaceutical Manufacturing AUGUST 1984 .

Il découle de l'exposé qui précède que tous les produits devant être stérilisés dans un autoclave par de la vapeur d'eau saturée exempte d'air, doivent être traités avec un minimum de temps donc une température élevée de manière à ne pas cuire le produit à coeur lorsqu'il est alimentaire et réduire en tout état de cause, la durée du traitement de tous les produits en général dans le but de diminuer la durée de chaque cycle de ce traitement.

D'un point de vue pratique et aprés avoir exposé les conditions théoriques de la stérilisation avec de la vapeur d'eau saturée exempte d'air, l'invention propose la mise en oeuvre de moyens propres propres à assurer, dans les conditions requises, une décontamination de tous prosuits à une température et pendant un temps choisi pour obtenir un état de décontamination au coeur du produit selon lequel le nombre de germes survivant est inférieur à 10^{-6} par cm^3 sans cuire lesdits produits à coeur lorsqu'ils sont alimentaires, considérant que les produits alimentaires notamment carnés n'ont qu'une contamination de surface alors que l'intérieur est réputé « stérile » comme cela a été confirmé par monsieur J. ROSIER, V.CARLIET et F.BOLNOT de l'école Vétérinaire de Maison Alfort (France) dans leur ouvrage :
« Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments » ou il est indiqué page 38 *« La contamination profonde des muscles est inexistante ou trés faible ».*

Parmi les documents connus du demandeur, aucun ne met en oeuvre conjointement dans un autoclave de type agrée, un dispositif d'exposition à la vapeur exempte d'air du produit à traiter dans son emballage ouvert puis de produire la fermeture in-situ dudit emballage dans l'autoclave même par un dispositif approprié qui tient compte du caractère particulièrement hostile régnant à l'intérieur dudit autoclave et qui rend en outre aléatoire tout passage de type mécanique à travers la paroi de la chambre de cet autoclave.

De plus, la terminologie généralement utilisée dans la documentation antérieure pour désigner l'état dit de « stérilité » ainsi que la qualité de la vapeur mise en oeuvre, est floue et indéterminée, qui répond plus à un voeux pieux qu'à une réalité en se gardant bien d'indiquer les valeurs physiques et biochimiques de référence.

Ainsi et parmi les documents examinés on peut retenir:

- le brevet FR 2 565 556 qui soumet « un emballage (contenant le produit) et qui contient de l'air, à une stérilisation par la température et sous pression... »
- le brevet FR 2 561 620 qui soumet le produit à « une athmosphère de vapeur d'eau sensiblement exempte d'air »
- le brevet FR 2 473 888 qui indique un moyen pour « fabriquer des récipients thermoformés remplis et scellés dans une atmosphère stérile...à une température qui est fonction du taux de destruction désiré de bactéries »
- le brevet FR 2 465 420 qui préconise aprés « un passage des produits en vue de leur blanchiment dans un bain acqueux de métabisulfite.... » un « traitement de pasteurisation »
- le brevet FR 2 407 135 qui prévoit un « dispositif de fermeture hermétique des emballages garnis stérilisés ... »
- le brevet FR 2 263 288 qui propose un procédé de conservation de produit alimentaire consistant à introduire un liquide chaud ou de la vapeur d'eau.. dans les conditions d'aseptie ...pour stériliser le produit...et à le refroidir lorsqu'il est stérile...
- le brevet FR 2 337 582 qui relate un procédé de traitement thermique d'une matière .... comprenant un traitement thermique par de l'eau en phase vapeur ou liquide (?)... la stérilisation directe de la matière stérile traitée à un récipient stérile dans des conditions aseptiques...
- le brevet FR 2 171 749 qui enseigne un procédé de préparation d'un produit alimentaire emballé aseptiquement... consistant à pulvériser dans une pièce sur toutes les surfaces de ladite pièce purifiée une solution biocide pendant une durée suffisamment prolongée pour tuer tous les micro-organismes présents...
- le brevet FR 1 592 063 qui résume le procédé de stérilisation de produits avant conditionnement puis fermeture de chaque récitient dans une ambiance stérile.
- le brevet FR 1 525 884, qui est la priorité du brevet US N° 3 641 917, préconise l'utilisation de vapeur d'eau pure (qui est de la vapeur produite à partir d'eau pure sans rapport avec de la vapeur saturée) et à une température et pression déterminée pouvant varier avec la nature des produits à stériliser,
- les brevets US 1 562 590 - 2 237 739 - 3 415 613 -

qui indiquent d'emballer les produits aprés traitement dit de stérilisation, n'utilisant pas de la vapeur d'eau saturée exempte d'air

- le document « journal of milk and food technologie - vol 15 (03/04/52) est une étude relative au traitement du lait et qui tient compte du pH.

L'invention sera bien comprise dans la suite du texte qui va montrer, à l'appui des dessins annexés, une forme de réalisation d'un ensemble de traitement pour l'application du procédé de stérilisation par de la vapeur d'eau saturée exempte d'air.

Sur les dessins:

- la figure 1 est un graphique rappelant selon les conditions déja exposées, les équivalence de temps référées à la température de 121,1 ° C,
- la figure 2 est constituée des tableaux de l'édition « Validation of steam sterilization Cycles » (1978) utilisés pour l'élaboration de la courbe selon Figure 1.
- la figure 3 représente le graphique résultant de l'application d'un cycle de stérilisation conforme à l'invention,
- la figure 4 représente par extrapolation, la zône A de la figure 3 entre 100 °C et 135 °C.
- la figure 5 est une représentation de la phase d'introduction de l'unité de traitement dans un autoclave avant stérilisation et/ou d'extraction aprés stérilisation,
- la figure 6 est une vue schèmatique en perspective de l'unité de traitement de stérilisation subdivisée en cases de logement des dispositifs actifs de stérilisation,
- la figure 7 est une vue en perspective du dispositif de traitement intégré à l'unité de traitement et les sections A-B-C-D-E- et F représentent en détail le mécanisme de libération des barres de soudage des sacs ainsi que leur mode d'accrochage.
- la figure 8 représente schèmatiquement la suite complète des séquences retenues dans une mise en oeuvre de l'invention avec sacs plastiques:

  A - sac préparé perforé,
  B - mise en place du sac vide puis introduction du produit à stériliser,
  C - en variante, emballage plein mis en place,
  D - mise en place, dans l'autoclave, de l'emballage ouvert puis phase de stérilisation,
  E - purge puis fermeture de l'emballage,
  F - sortie d'autoclave sac fermé,
  G - libération du sac,
  H - préparation du dispositif en vue du début des séquences B ou C.

- la figure 9 représente schèmatiquement un produit fini en l'occurence une cuisse de poulet stérilisé selon l'invention et disposée en vue de sa commercialisation dans son emballage étanche stérile de qualités alimentaire.

Un ensemble de traitement de stérilisation de produits conformèment à l'invention comporte, dans le cas le plus élémentaire représenté sur la figure 5, un autoclave agréé repéré 3 recevant l'unité de traitement repéré 1 à l'aide d'un moyen d'introduction et /ou d 'évacuation tel qu'un chariot connu repéré 2.

Sur la figure 6 l'unité de traitement de stérilisation 1 est subdivisé dimensionnellement en dispositifs de traitement repérés 4 et constituant la partie active d'application de l'invention.

Les dimensions des dispositifs de traitement 1 sont déterminées de telle sorte que l'unité de traitement qui est ainsi constituée d'au mois un et de fait d'une pluralité de ces dispositifs, occupe au mieux le volume de la chambre de stérilisation de l'autoclave retenu.

Ainsi par exemple et pour un autoclave de trés bonne qualité, si les dimensions de la chambre de stérilisation ou cuve sont: largeur 660 mm, hauteur 700 mm et profondeur 1 300 mm, il sera ainsi possible de loger lorsque les dimensions de chaque dispositif sont: a/hauteur 330 mm - b/ largeur 90 mm et c/ longueur 230 mm:

- 7 dispositifs en largeur (7 X 90 = 630 mm laissant 15 mm de marge de chaque côté),
- 2 dispositifs en hauteur (2 X 330 = 660 mm laissant 40 mm de marges)
- 5 dispositifs en profondeur (5 X 230 = 1150 mm laissant 150 mm de marges). soit 70 dispositifs au total.

La conception des dispositifs est en outre telle que, comme cela ressortira de l'examen de la figure 7, des moyens de type « gigogne », permettent d'admettre en combinaison des sacs de hauteur double et par des lames de soudage et tiges « adaptées » en longueur, des sacs de longueur double conduisant de la sorte, à permettre de traiter par stérilisation en sac selon le repère 5 de la figure 6, la charge d'essais normalisée (NF S 90-320 - Art 5.1.1.1 - Champ opératoire -tissus- 600 X 300 X 300 mm +/_ 10 %).

Les marges laissées dans les trois dimensions, sont suffisantes dans le cas présent pour loger les auxilliaires tels que glissières, prises de courant, etc...

L'exemple ci-dessus, qui est donné purement à titre d'exemple, n'est pas exclusif de l'appli-cation de l'invention qui peut englober toutes variantes notamment dimensionnelle dans le cadre de productions plus importantes de traitement de produits et dont l'extension est représentée trés schèmatiquement selon a1-a2, b1-b2,c1-c2 sur cette figure 6.

Le processus fondamental de stérilisation des produits, précédemment exposé à l'aide des figures 1 et 2, implique une relation temps/température qui relève de travaux antérieurs et selon lesquels les temps d'expositions des produits à de la vapeur saturée exempte d'air sont référés à la température de 121 °C.

Ainsi on voit sur ce graphique figure 1, que l'on pas-

se de 0,008 minute à 100°C (soit 0,6 seconde) pour Z = 10°C (Z = 10°C étant choisi, comme référence de destruction d'un microorganisme théorique un peu plus thermo-résistant, au-delà de 120 °C , que le microorganisme de référence réel tel que le Bacillus Stéarothermophilus déja considéré le plus résistant des microorganismes sporulés), à 7,94 minutes à 130 °C (soit près de 480 secondes) puis, par extrapolation, à 13 minutes à 135 °C (soit 780 secondes) la différence relative de temps étant donc de 1300 entre 100°C et 135 °C.

Les figures 3 et 4 montrent comment, à partir de la figure 1, on peut déterminer la qualité de stérilisation d'un produit par utilisation de la réduction du temps décimal notamment lorsqu'il s 'agit d'un produit alimentaire.

Afin d'éviter un calcul complexe par intégration, l'exemple ci-aprés va montrer à l'appui des figures 3 et 4, comment peut s'opérer l'estimation d'un degré de stérilisation appliqué à un produit tel qu'alimentaire par exemple.

La figre 3 est représentative d'un graphique relevé en sortie d'imprimante d'autoclave ou l'on remarque dans le cycle complet de stérilisation, la zône A qui montre le traitement spécifique du produit au delà de 100°C.

Il est indiqué, conjointement sur ce graphique, la courbe A1 représentative de la pression et la courbe A2 représentative de la température qui règnent conjointement dans l'autoclave pendant tout le cycle de traitement de stérilisation.

Le graphique selon la figure 3 montre l'étendue de la zône A qui commence à 100°C 10 minutes aprés le début du cycle jusqu'à monter à environ 135 °C pendant environ 2 minutes pour redescendre en fin de cycle jusqu'à 100 °C environ 11 minutes aprés ce palier.

En procédant par intégration selon la figure 4, on peut voir en haut du graphique les équivalents en minutes au delà de 100°C qui dans l'exemple repris de la figure 3, représentent 44 minutes et 72 secondes d 'équivalence à la température de référence de 121 °C et ce, pour 13 minutes passées en temps réel.

Le dispositif de traitement des produits repéré 4 dans son ensemble, qui constitue la partie active de l'invention et qui est représenté en perspective sur le dessin de la figure 7 et dont le mode d'application est représenté schématiquement sur les dessins des figures 8 A à H, comporte essentiellement aux extrémités d'un socle extensible longitudinalement 6 grâce à des éclisses 7a, 7b, quatre flasques identiques 8a,8b,8c,8d pivotantes sur les axes 9a,9b,9c,9d et qui reçoivent en leur partie supérieure en vis à vis, deux lames de soudage 10a et 10b alimentées électriquement par des cables 11 aboutissant sur une prise 12.

Sur la partie supérieure des lames de soudage 10a et 10b, sont disposées des supports longitudinaux 11a et 11b portant au moins deux à deux des boutons d'agraffage 12a,12b et 12c,12d dont la fonction est essentielle pour la fixation des sacs.

Selon le détail F de cette figure 7 on voit que chaque bouton d'agrafage 12 fixé sur les supports 11, possède un redan caractérisé par la proéminence d'une tête dimensionnée de telle sorte que le diamètre d1 est supérieur au diamètre d2 et qu'un espace tel que e1 est ménagé entre la face d'appui et la face interne de chaque redan afin que chaque sac, par ailleurs muni de perforations prévues à cet effet et d'un diamètre légérement supérieur au diamètre d1, vienne se loger par glissement desdites perforations dans chacune des gorges des boutons d'agrafages comme cela est représenté schématiquement sur le détail de cette figure 7 F.

Chaque sac peut donc ainsi être mis en place aisèment entre les lames de soudage écartées, qu'il soit vide ou plein du produit à traiter, comme cela sera exposé par la suite.

Les flasques pivotées 8a,8b,8c,8d recevant les lames de soudage 10 et les supports 11 sont sollicitées à se fermer par deux ressorts puissants 13a et 13b et sont limitées dans leur déplacement par des butées souples 14a,14b,14c,14d.

La libération des flasques pour leur mouvement de fermeture amenant les lames de soudage au contact, est rendue possible par l'action fondamentale d'une bilame 15 fixé avec ses moyens propres d'isolation électrique sur, d'une part, la partie inférieure du socle 6 et d'autre part, sur un étrier 16a commandant des barres de liaison 17a et 17b par ailleurs rendue extensibles par des manchons 17a1 et 17b1, comme indiqué en détail sur les figures 7 A à E.

Un autre étrier fixe 16b, permettant le glissement des barres 17 est relié au socle 6.

Les flasques 8 sont munies d'encoches d'allure circulaire 8a1,8b1,8c1,8d1 évasées vers l'extérieur selon 8a2,8b2,8c2,8d2, et qui encastrent lesdites barres 17a, 17b qui coulissent, d'une part, dans l'étrier fixe 16b et qui sont fixées, d'autre part, sur l'étrier mobile 16a tel que cela est montré en détail dur les dessins A,B,C,D et E.

La bilame 15 est chauffée, soit directement par effet JOULE soit indirectement par une résistance associée et les cables d'alimentation en courant électrique aboutissent dans tous les cas sur la prise 18 de telle sorte que, sur commande de l'ouverture du circuit électrique, le chauffage de ladite bilame va produire sa déflexion vers l'extérieur et conjointement permettre ainsi de refermer les sacs et en assurer conjointement le soudage par libération des flasques tel que cela ressort de l'interprétation des figures 7 A et 7 C.

Selon ces figures, les barres de commande 17 sont en effet munies en leur extrémités de parties renflées 17a1, 17 a2 et 17b1,17b2 dont le diamètre est sensiblement inférieur aux encoches circulaires tandis que des parties plus minces 17c1, 17c2 et 17d1,17d2 passent aisèment à travers les parties évasées desdites encoches.

On voit de la sorte que, lorsque le courant de chauffage n'est pas appliqué sur la bilame 15, les barres 17 ont une position de repos, les parties renflées desdites

barres étant alors logées dans les parties circulaires des encoches maintenant ainsi les flasques en position ouvertes malgré l'action des ressorts 13 et que, lorsque le courant de chauffage est appliqué sur cette bilame 15, celle-ci prend alors une position défléchie entraînant corrélativement le déplacement des barres 17 qui libèrent alors, par leur mise en position de dégagement dans les encoches, la fermeture brusque des flasques 8 sous l'action du ressort 13 produisant ainsi la fermeture des sacs et la brusque mise en contact des lames de soudage autorisant alors, par application du courant sur lesdites lames, le soudage de ces sacs.

L'opération complète est montrée schèmatiquement sur les figures 8 A à 8 H ou l'on voit tout d'abord, selon 8 A, un emballage 19 constitué en l'espèce d'un sac perforé qui peut recevoir, soit un produit à stériliser 20 (a) s'il est alimentaire ou 20 (n-a) s'il est non alimentaire et qui, aprés avoir été mis en position soit vide (figure 8 B) soit pré-rempli (figure 8C) sur le dispositif actif de traitement repéré 4 est prêt pour le traitement de stérilisation représentées sur les figures 8D et 8E.

L'ensemble ainsi constitué d'un emballage et de son produit à stériliser repérés 19-20, est introduit ainsi « gueule ouverte » dans l'autoclave de stérilisation 3 afin de subir le traitement de stérilisation convenable selon la figure 8 D conforme à la zône A du graphique indiqué sur la figure 3 et ce, jusqu'au point de purge indiqué sur ce même graphique et selon la figure 8 E ou alors s'effectue brusquement, la fermeture dudit emballage et conjointement son soudage hermétique amenant ainsi le produit 20 en état de stérilité placé stérilement sous son emballage 19 fermé et étanche.

Comme indiqué sur la figure 7, le dispositif de traitement 4 peut être muni de tiges de prolongation de type « gigogne » en haut repères 21a1,21a2,21a3,21a4 et en bas repères 21b1,21b2,21b3,21b4 qui permettent d'accepter des sacs de grande hauteur à l'image des éclisses repères 7a et 7b et des manchons qui permettent d'allonger le dispositif pour recevoir des sacs de grande largeur avec des lames de soudages 10 et des supports 11 bien entendu adaptés avec un nombre de boutons 12 corrélativement suffisant.

Les supports des dispositifs 4 permettant la réalisation de la structure mécanique de l'unité de traitement 1, sont bien connus en eux-mêmes et n'ont pas à être décrits plus avant.

De même le passage des prises de courant à travers les parois de la chambre de stérilisation de l'autoclave préexistent et l'agencement de ces prises est du domaine connu.

A titre d'exemple, la Figure 9 montre un produit alimentaire à l'état commercialisable tel qu'une cuisse de poulet 22 disposée sous son emballage 19 de qualité alimentaire soudé préalablement sur les côtes puis en haut selon la ligne 23 dans l'autoclave même et qui présente un état de pseudo-vide par le fait que ledit emballage a été fermé dans la phase de purge en vide finale du cycle de stérilisation.

Les parties perforées peuvent être éliminées et la lisière du haut peur être utilisée pour identifier le produit: date de fabrication, date limite de vente.....de la manière connue

Revendications

1. Ensemble de traitement de produits obtenu par un procédé de stérilisation par de la vapeur d'eau saturée exempte d'air et conduisant, en tant que stérilisation, à un niveau de décontamination desdits produits dans lequel le nombre de germes survivants est inférieur à 10^{-6} par cm^3 , ledit ensemble étant caractérisé en ce qu'il comporte, une unité de traitement (1) de stérilisation de produits (20 a /alimentaires ou 20 n-a /non alimentaires) avec son moyen propre (2) d'introduction et/ou d'évacuation d'autoclave de stérilisation (3); ladite unité de traitement comprenant au moins un dispositif actif (4) de traitement des produits supportant au moins un emballage soit vide suivi d'un remplissage de produit à stériliser, soit pré-rempli; ledit dispositif (4) étant muni d'un moyen électrique (10) propre à en assurer la fermeture étanche in-situ dans l'autoclave même qui peut donc ainsi traiter chaque produit disposé dans son emballage ouvert selon l'application des phases spécifiques qui lui est propre avec pré-vide, injection de vapeur saturée, mise en température, stérilisation proprement dite, purge, vide final puis air filtré et pour ce faire, chaque dispositif (4) de traitement des produits est muni d'un moyen électro-thermique à bilame (15) de déclenchement du moyen de fermeture de chaque emballage contenant alors le produit stérilisé qui peut ensuite être évacué de l'autoclave pour être conservé en l'état sans précaution particulière.

2. Ensemble de traitement selon la revendication 1 caractérisé en ce que lorsque les produits sont alimentaires (20 a) le cycle complet de stérilisation est déterminé à une température élevée et pendant un temps court afin d'obtenir un produit final conforme non cuit à coeur.

3. Ensemble de traitement selon la revendication 1 caractérisé en ce que lorsque les produits sont non-alimentaires (20 n-a) le cycle complet de stérilisation appliqué est conforme à la réglementation en vigueur notamment médicale.

4. Ensemble de traitement selon la revendications 1 caractérisé en ce que le moyen (2) d'introduction et/ou d'évacuation de l'unité de traitement peut être un simple chariot de transfert connu lorsque les quantités traitées sont peu importantes.

5. Ensemble de traitement selon l'une quelconque des

revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que le dispositif actif de traitement de produits en sacs (4) comporte essentiellement sur un socle (6) un moyen de suspension à barres (11) et boutons (12) desdits sacs qui vont être disposés en autoclave « gueule ouverte », un moyen de refermeture desdits sacs par flasques (8) pivotées (9) associées à des ressorts (13), un moyen de fermeture étanche des sacs par lames de soudage électriques (10) reliées aux flasques et les moyens de refermeture et fermeture étanche des sacs sont mis en oeuvre à partir d'un moyen électro-thermique (15) tel qu'une bilame chauffée soit directement par effet JOULE soit indirectement par résistance électrique auxiliaire et qui agit, par un étrier (16a), sur des barres de libération (17) liées, d'une part, au moyen électro-thermique (15) et libre, d'autre part, sur un étrier (16b) lié au socle (6) du dispositif (4)..

6. Ensemble de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que le dispositif (4) est extensible dans deux direction, l'une longitudinalement par des éclisses (17a/17b) associées à des manchons de barres (17a1/17b1) et l'autre, en hauteur, par des moyens à tiges de type « gigogne » (21) fixés sur le socle (6).

7. Ensemble de traitement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que les alimentations électriques des moyens de soudage et des moyens de fermeture des sacs sont assurés par des cables électriques (11) aboutissant sur des prises (12-18) qui assurent les liaisons soit entre dispositifs (4) soit de passage à travers la paroi de la chambre d'autoclave (3) et l'envoi du courant sur ces moyens en détermine les opérations.

FIG. 1.

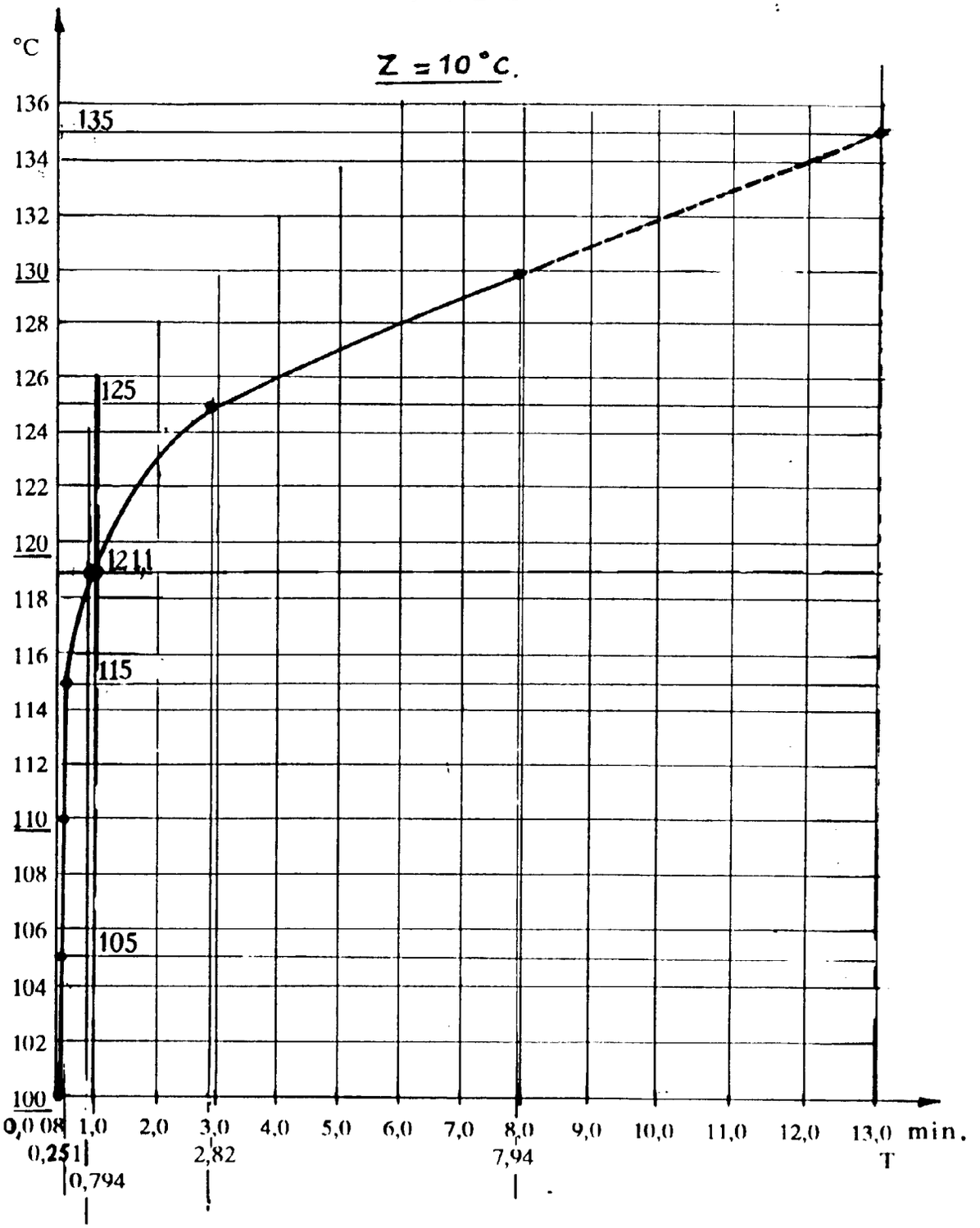

°C
Z = 10 °C.
136
135
134
132
130
128
126
125
124
122
120
121,1
118
116
115
114
112
110
108
106
105
104
102
100
0,0 0,8
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0 min.
0,25
1
0,794
2,82
7,94
T

FIG. 2

VALIDATION OF STEAM STERILIZATION CYCLES_PARENTERAL. DRUG. ASSOCIATION.

Lethal Rate Table

(Minutes at 250° F Per Minutes at T° F)

Temperature (°F)	z value (°F)								
	12	14	15	16	17	18	19	20	22
200	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.005
201	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006
202	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.007
203	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.007
204	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	0.005	0.008
205	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.006	0.009
206	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.010
207	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.007	0.011
208	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.012
209	0.000	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.007	0.009	0.014
210	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.015
211	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.007	0.009	0.011	0.017
212	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.013	0.019
213	0.001	0.002	0.003	0.005	0.007	0.009	0.011	0.014	0.021
214	0.001	0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.013	0.016	0.023
215	0.001	0.003	0.005	0.006	0.009	0.011	0.014	0.018	0.026
216	0.001	0.004	0.005	0.007	0.010	0.013	0.016	0.020	0.029
217	0.002	0.004	0.006	0.009	0.011	0.015	0.018	0.022	0.032
218	0.002	0.005	0.007	0.010	0.013	0.017	0.021	0.025	0.035
219	0.002	0.006	0.009	0.011	0.015	0.019	0.023	0.028	0.039
220	0.003	0.007	0.010	0.013	0.017	0.022	0.026	0.032	0.044
221	0.004	0.008	0.012	0.015	0.020	0.024	0.030	0.035	0.048
222	0.004	0.010	0.013	0.017	0.022	0.028	0.034	0.040	0.054
223	0.005	0.011	0.016	0.020	0.026	0.032	0.038	0.042	0.059
224	0.006	0.014	0.018	0.023	0.029	0.036	0.042	0.050	0.066
225	0.008	0.016	0.022	0.027	0.033	0.041	0.048	0.056	0.072
226	0.009	0.019	0.025	0.031	0.038	0.048	0.054	0.062	0.081
227	0.012	0.022	0.029	0.036	0.044	0.052	0.061	0.070	0.090
228	0.014	0.022	0.034	0.041	0.050	0.060	0.069	0.079	0.100
229	0.017	0.031	0.040	0.048	0.058	0.068	0.078	0.089	0.110
230	0.022	0.037	0.046	0.056	0.066	0.077	0.088	0.100	0.123
230.5	0.024	0.040	0.050	0.060	0.071	0.083	0.094	0.106	0.129
231	0.026	0.044	0.054	0.065	0.076	0.088	0.100	0.112	0.136
231.5	0.029	0.048	0.058	0.070	0.081	0.094	0.106	0.119	0.144
232	0.032	0.052	0.063	0.075	0.087	0.100	0.112	0.126	0.152
232.5	0.035	0.056	0.068	0.081	0.093	0.107	0.120	0.133	0.160
233	0.038	0.061	0.074	0.087	0.100	0.114	0.128	0.141	0.169
233.5	0.042	0.066	0.079	0.093	0.107	0.121	0.136	0.150	0.178
234	0.046	0.072	0.086	0.100	0.115	0.129	0.144	0.158	0.187
234.5	0.051	0.078	0.093	0.107	0.123	0.138	0.153	0.168	0.197
235	0.056	0.085	0.100	0.116	0.131	0.147	0.162	0.178	0.208
235.5	0.062	0.092	0.108	0.124	0.140	0.156	0.172	0.188	0.219
236	0.068	0.100	0.117	0.133	0.150	0.167	0.183	0.200	0.230
236.5	0.074	0.108	0.126	0.143	0.160	0.178	0.195	0.211	0.243
237	0.083	0.118	0.136	0.155	0.172	0.190	0.207	0.224	0.256

FIG. 2. (SUITE 1)

237.5	0.091	0.128	0.147	0.165	0.184	0.202	0.220	0.237	0.269
238	0.100	0.139	0.159	0.177	0.197	0.215	0.234	0.251	0.284
238.5	0.111	0.151	0.171	0.191	0.209	0.230	0.249	0.266	0.300
239	0.121	0.164	0.184	0.205	0.225	0.246	0.264	0.282	0.316
239.5	0.133	0.178	0.200	0.220	0.241	0.261	0.280	0.299	0.332
240	0.147	0.193	0.216	0.237	0.258	0.278	0.298	0.316	0.351
240.25	0.154	0.201	0.224	0.245	0.267	0.287	0.307	0.326	0.364
240.5	0.161	0.209	0.233	0.255	0.276	0.297	0.316	0.335	0.369
240.75	0.168	0.219	0.242	0.264	0.286	0.306	0.327	0.345	0.380
241	0.177	0.228	0.251	0.273	0.296	0.316	0.337	0.355	0.390
241.25	0.186	0.237	0.261	0.284	0.306	0.327	0.347	0.365	0.400
241.5	0.195	0.247	0.272	0.294	0.315	0.337	0.357	0.376	0.411
241.75	0.205	0.258	0.282	0.304	0.326	0.348	0.370	0.387	0.422
242	0.216	0.268	0.292	0.316	0.339	0.359	0.380	0.398	0.433
242.25	0.226	0.279	0.305	0.327	0.350	0.371	0.392	0.410	0.445
242.5	0.238	0.292	0.316	0.340	0.362	0.384	0.404	0.421	0.457
242.75	0.249	0.304	0.329	0.352	0.370	0.396	0.415	0.435	0.469
243	0.261	0.316	0.341	0.364	0.388	0.408	0.429	0.448	0.481
243.25	0.273	0.330	0.356	0.378	0.402	0.421	0.440	0.460	0.493
243.5	0.287	0.344	0.369	0.392	0.415	0.435	0.457	0.473	0.508
243.75	0.301	0.358	0.383	0.406	0.429	0.450	0.469	0.487	0.520
244	0.316	0.373	0.398	0.421	0.444	0.464	0.485	0.501	0.533
244.25	0.331	0.379	0.415	0.436	0.459	0.479	0.500	0.516	0.548
244.5	0.348	0.405	0.431	0.452	0.474	0.495	0.515	0.531	0.563
244.75	0.365	0.422	0.448	0.469	0.490	0.511	0.532	0.546	0.577
245	0.384	0.440	0.464	0.487	0.509	0.527	0.545	0.562	0.593
245.25	0.401	0.459	0.483	0.505	0.526	0.545	0.565	0.578	0.603
245.5	0.421	0.477	0.501	0.523	0.544	0.562	0.581	0.596	0.624
245.75	0.442	0.497	0.521	0.543	0.562	0.581	0.599	0.612	0.641
246	0.462	0.519	0.541	0.563	0.580	0.600	0.616	0.631	0.658
246.25	0.486	0.540	0.565	0.584	0.602	0.619	0.637	0.649	0.675
246.5	0.511	0.562	0.584	0.606	0.621	0.639	0.658	0.668	0.695
246.75	0.536	0.585	0.609	0.625	0.645	0.660	0.676	0.686	0.711
247	0.561	0.610	0.631	0.650	0.666	0.681	0.695	0.707	0.730
247.25	0.590	0.637	0.658	0.674	0.690	0.703	0.719	0.728	0.750
247.5	0.618	0.662	0.681	0.699	0.714	00726	0.741	0.750	0.770
247.75	0.652	0.690	0.709	0.724	0.735	0.749	0.763	0.772	0.790
248	0.683	0.720	0.736	0.750	0.763	0.774	0.785	0.794	0.811
248.25	0.712	0.750	0.769	0.776	0.789	0.799	0.813	0.818	0.833
248.5	0.748	0.781	0.794	0.806	0.815	0.825	0.834	0.841	0.855
248.75	0.788	0.814	0.825	0.834	0.844	0.854	0.859	0.865	0.877
249	0.824	0.849	0.857	0.865	0.872	0.880	0.885	0.891	0.900
249.25	0.865	0.884	0.891	0.897	0.902	0.909	0.914	0.917	0.925
249.5	0.907	0.920	0.925	0.930	0.934	0.938	0.943	0.944	0.950
249.75	0.952	0.960	0.962	0.965	0.967	0.969	0.971	0.972	0.975
250	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
250.5	1.10	1.09	1.08	1.08	1.07	1.07	1.06	1.06	1.05
251	1.21	1.18	1.15	1.16	1.14	1.14	1.13	1.12	1.11
251.5	1.33	1.28	1.26	1.24	1.22	1.21	1.20	1.19	1.17
252	1.47	1.39	1.37	1.33	1.13	1.30	1.28	1.26	1.23
252.5	1.62	1.51	1.47	1.43	1.40	1.38	1.35	1.33	1.30
253	1.78	1.64	1.59	1.54	1.50	1.47	1.44	1.41	1.37
253.5	1.96	1.78	1.71	1.66	1.60	1.56	1.53	1.50	1.44
254	2.16	1.93	1.85	1.78	1.72	1.67	1.63	1.59	1.52
254.5	2.37	2.09	2.00	1.91	1.85	1.78	1.73	1.68	1.60
255	2.61	2.27	2.15	2.06	1.97	1.90	1.84	1.78	1.69
255.5	2.87	2.47	2.33	2.21	2.11	2.02	1.95	1.88	1.78
256	3.16	2.68	2.51	2.37	2.26	2.16	2.08	2.00	1.88
256.5	3.49	2.91	2.55	2.41	2.41	2.30	2.20	2.11	2.08
257	3.83	3.17	2.93	2.74	2.58	2.45	2.34	2.24	2.08

FIG. 2. (SUITE 2)

257.5	4.22	3.44	3.17	2.94	2.76	2.61	2.48	2.37	2.19
258	4.65	3.73	3.42	3.16	2.96	2.79	2.64	2.51	2.31
258.5	5.10	4.05	3.69	3.39	3.16	2.97	2.80	2.66	2.43
259	5.62	4.38	3.99	3.65	3.38	3.16	2.98	2.82	2.56
259.5	6.18	4.76	4.30	3.92	3.62	3.37	3.16	2.99	2.70
260	6.80	5.18	4.65	4.22	3.88	3.60	3.37	3.16	2.86

Lethal Rate Table

(Minutes at 121° C Per Minute at T° C)

Temperature (°C)	Z Value (°C)					
	7	8	9	10	11	12
100	.001	.002	.005	.008	.012	.018
101	.001	.003	.006	.010	.015	.022
102	.002	.004	.008	.013	.019	.026
103	.003	.006	.010	.016	.023	.032
104	.004	.007	.013	.020	.028	.038
105	.005	.010	.017	.025	.035	.046
106	.007	.013	.022	.032	.043	.056
107	.010	.018	.028	.040	.053	.068
108	.014	.024	.036	.050	.066	.083
109	.019	.032	.046	.063	.081	.100
110	.026	.042	.060	.079	.100	.121
111	.037	.056	.077	.100	.123	.147
112	.052	.075	.100	.126	.152	.178
113	.072	.100	.129	.158	.187	.215
114	.100	.133	.167	.200	.231	.261
114.5	.118	.154	.190	.224	.257	.287
115	.139	.178	.215	.251	.285	.316
115.5	.164	.205	.245	.282	.316	.348
116	.193	.237	.278	.316	.351	.383
116.5	.228	.274	.316	.355	.390	.422
117	.268	.316	.359	.398	.433	.464
117.5	.316	.365	.408	.447	.481	.511
118	.373	.422	.464	.501	.534	.562
118.5	.439	.489	.527	.562	.593	.619
119	.518	.562	.599	.631	.658	.681
119.5	.611	.649	.681	.708	.731	.750
120	.720	.750	.774	.794	.811	.825
120.5	.848	.866	.880	.891	.901	.909
121	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
121.5	1.18	1.16	1.14	1.12	1.11	1.10
122	1.39	1.33	1.29	1.23	1.23	1.21
122.5	1.64	1.54	1.47	1.41	1.37	1.33
123	1.93	1.78	1.67	1.59	1.52	1.47
123.5	2.28	2.05	1.90	1.78	1.69	1.62
124	2.68	2.37	2.15	2.00	1.87	1.78
125	4.39	3.16	2.78	2.82	2.31	2.15
126	5.18	4.22	3.59	3.16	2.85	2.61
127	7.20	5.62	4.64	3.98	3.51	3.16
128	10.0	7.50	6.00	5.01	4.33	3.83
129	13.9	10.0	7.74	6.31	5.34	4.64
130	19.3	13.3	10.0	7.94	6.58	5.62

FIG. 3.

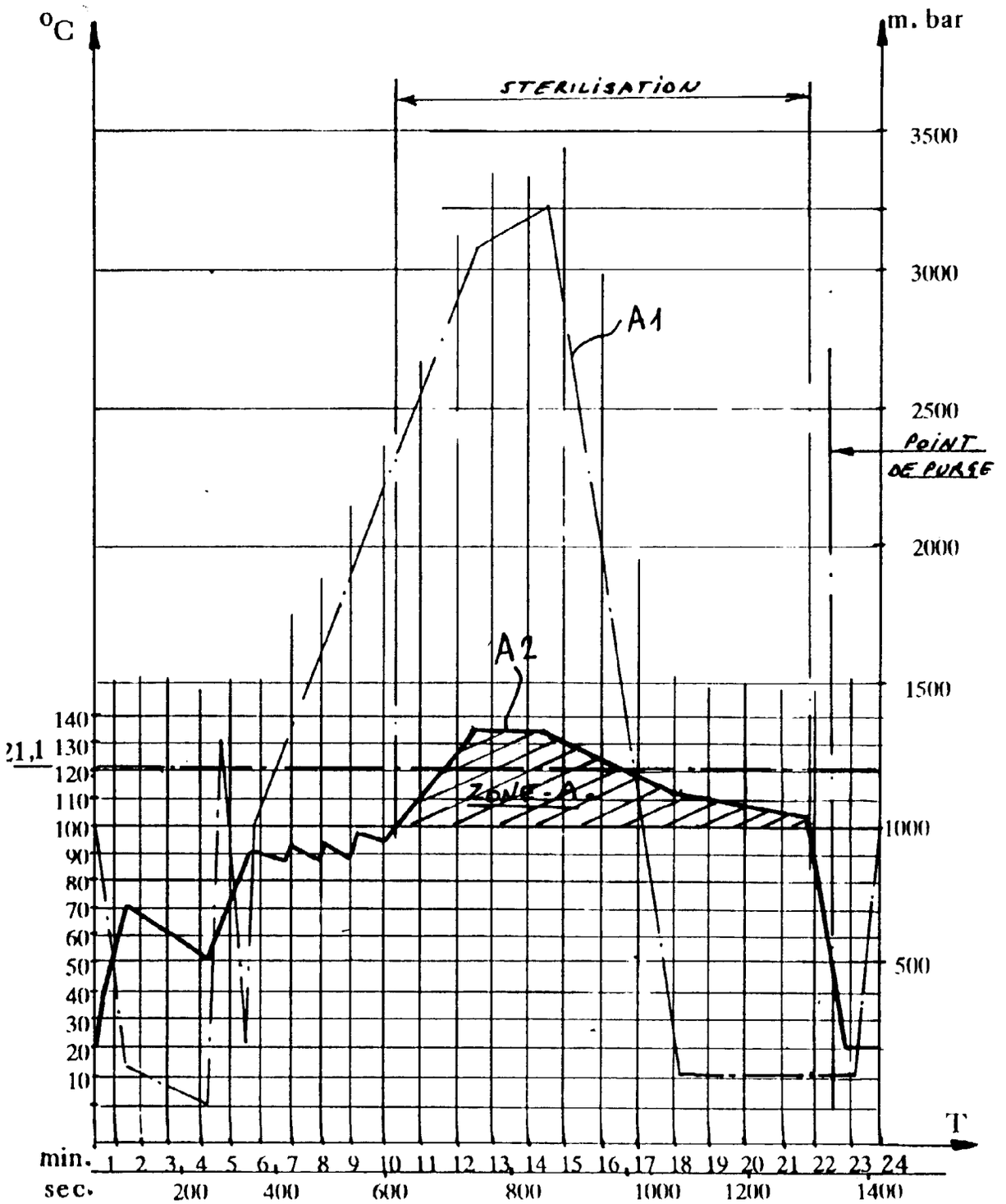

°C
m. bar
STERILISATION
3500
3000
A1
2500
POINT DE PURGE
2000
A2
1500
140
130
121,1
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
ZONE A
1000
500
T
min. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
sec. 200 400 600 800 1000 1200 1400

FIG. 4.

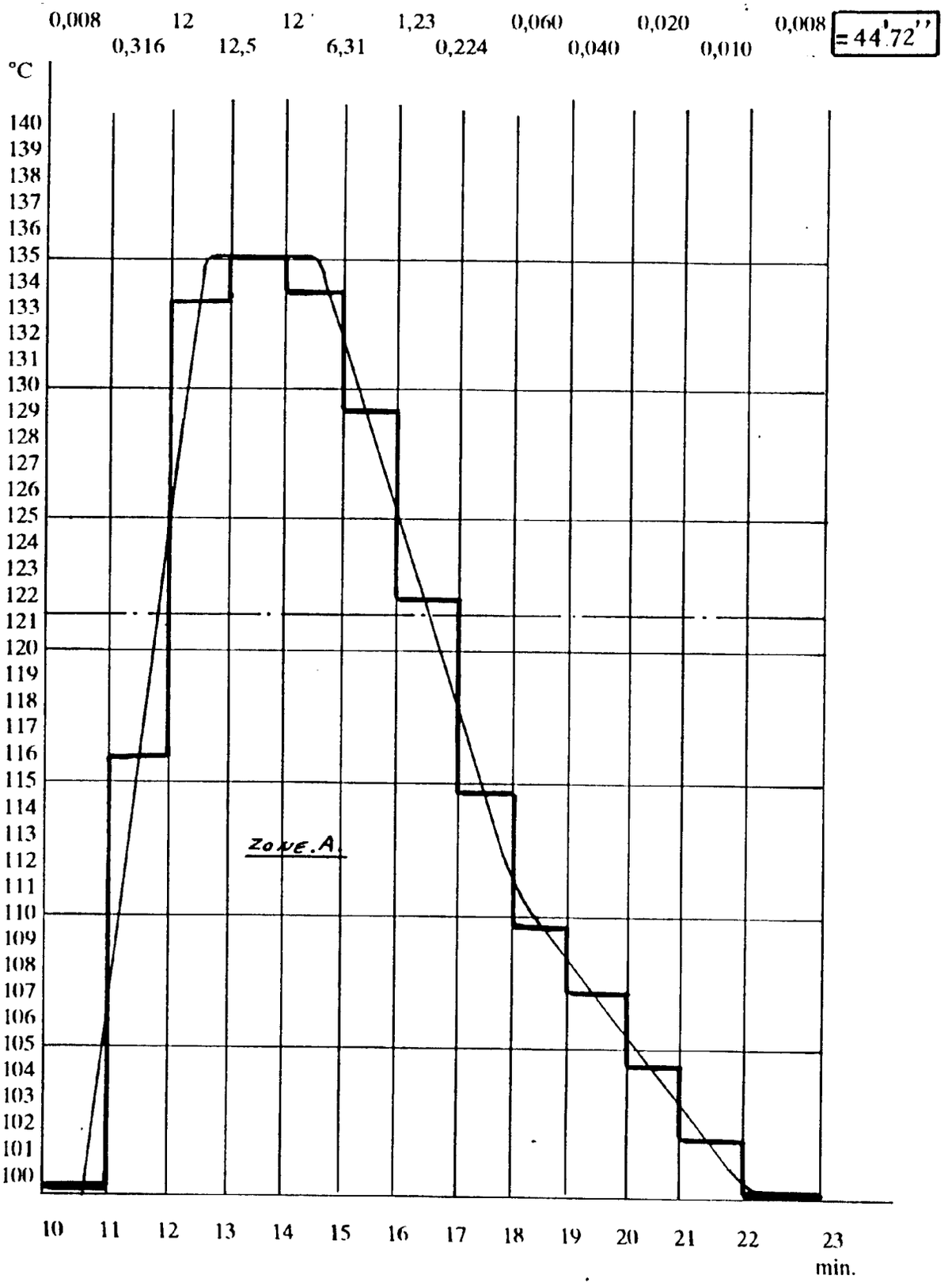

0,008
12
12
1,23
0,060
0,020
0,008
= 44'72''
0,316
12,5
6,31
0,224
0,040
0,010
°C
140
139
138
137
136
135
134
133
132
131
130
129
128
127
126
125
124
123
122
121
120
119
118
117
116
115
114
113
112
111
110
109
108
107
106
105
104
103
102
101
100
ZONE A
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
min.

FIG. 5.

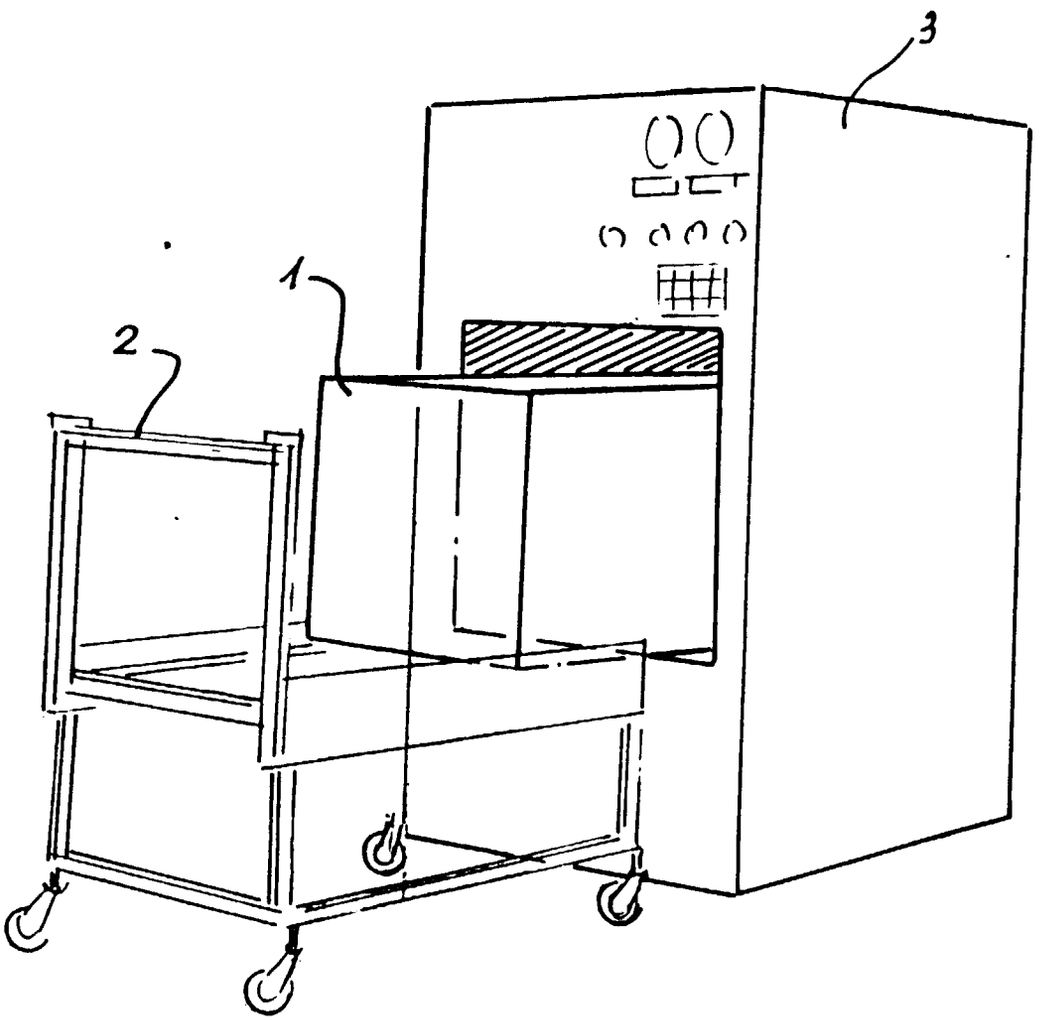


FIG-6-

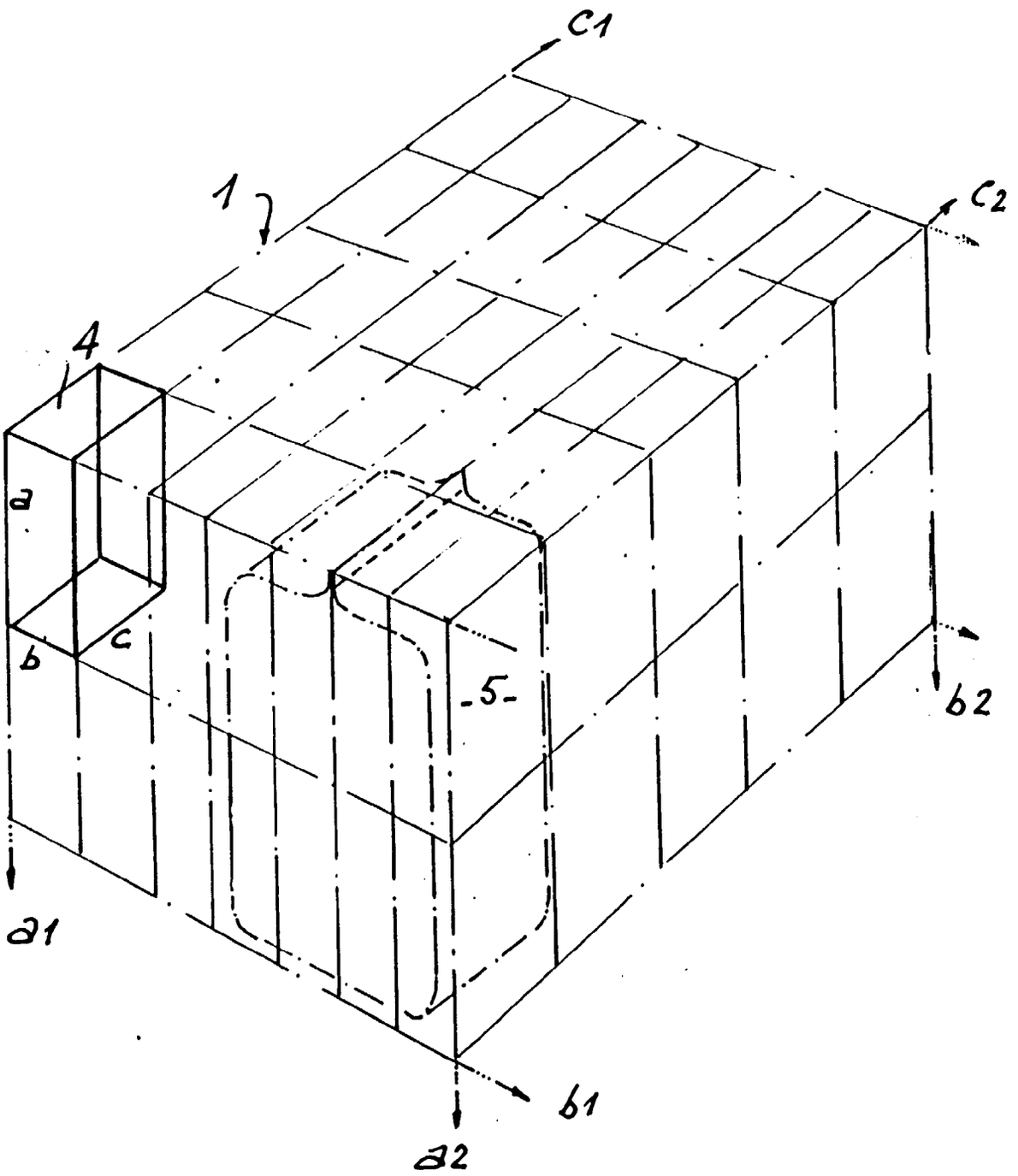


FIG_7.

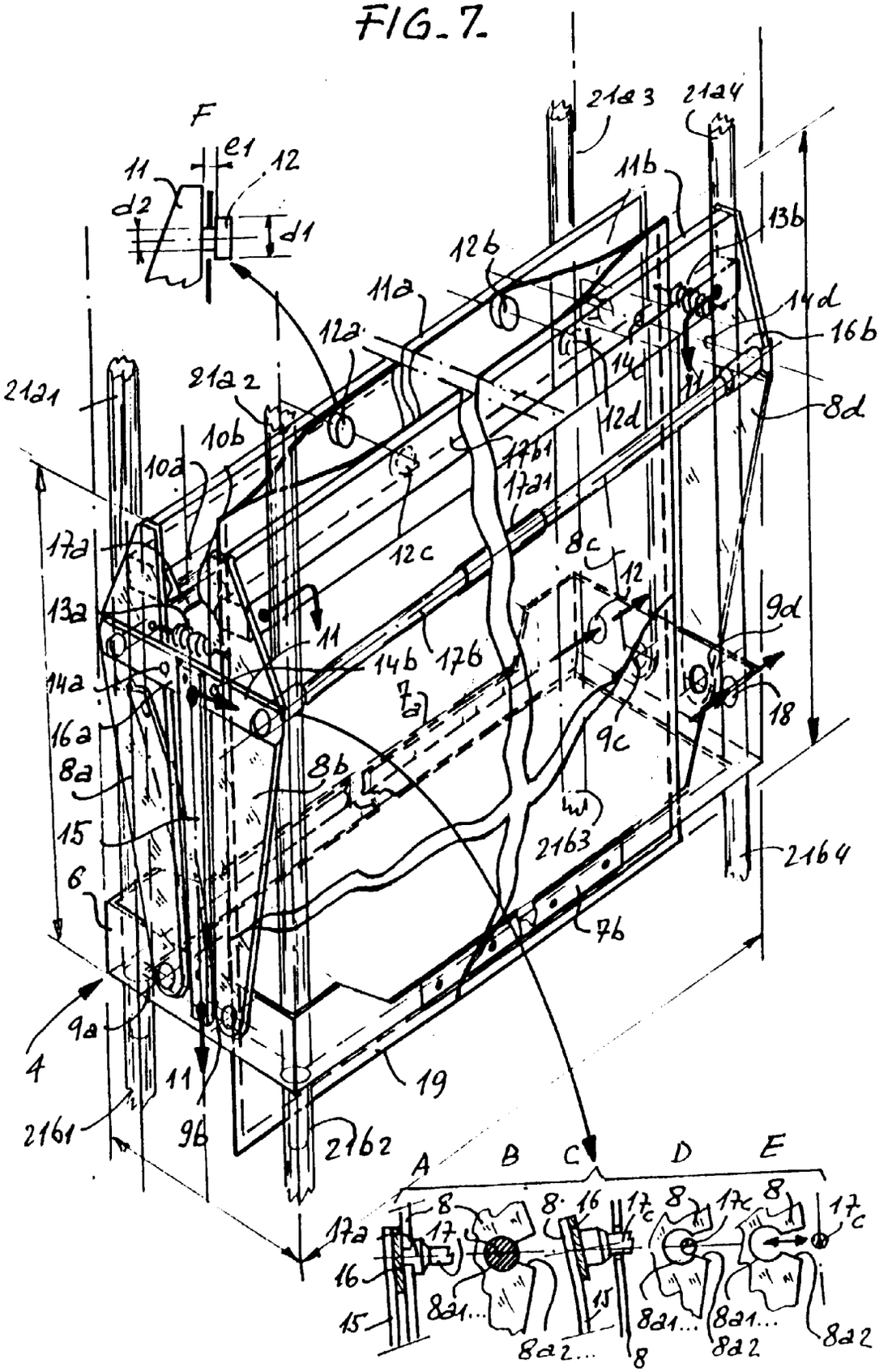

F
e1
12
11
d2
d1
21a3
21a4
11b
13b
12b
11a
14d
16b
12a
14
21a1
21a2
10b
12d
8d
10a
17b1
17a1
12c
8c
17a
12
13a
11
9d
14b
17b
14a
17a
18
16a
9c
8a
8b
15
2163
2164
6
7b
9a
4
11
19
2161
9b
2162
A
B
C
D
E
8
17
16
17c
15
8a1...
8a2...
8a2

FIG_8_

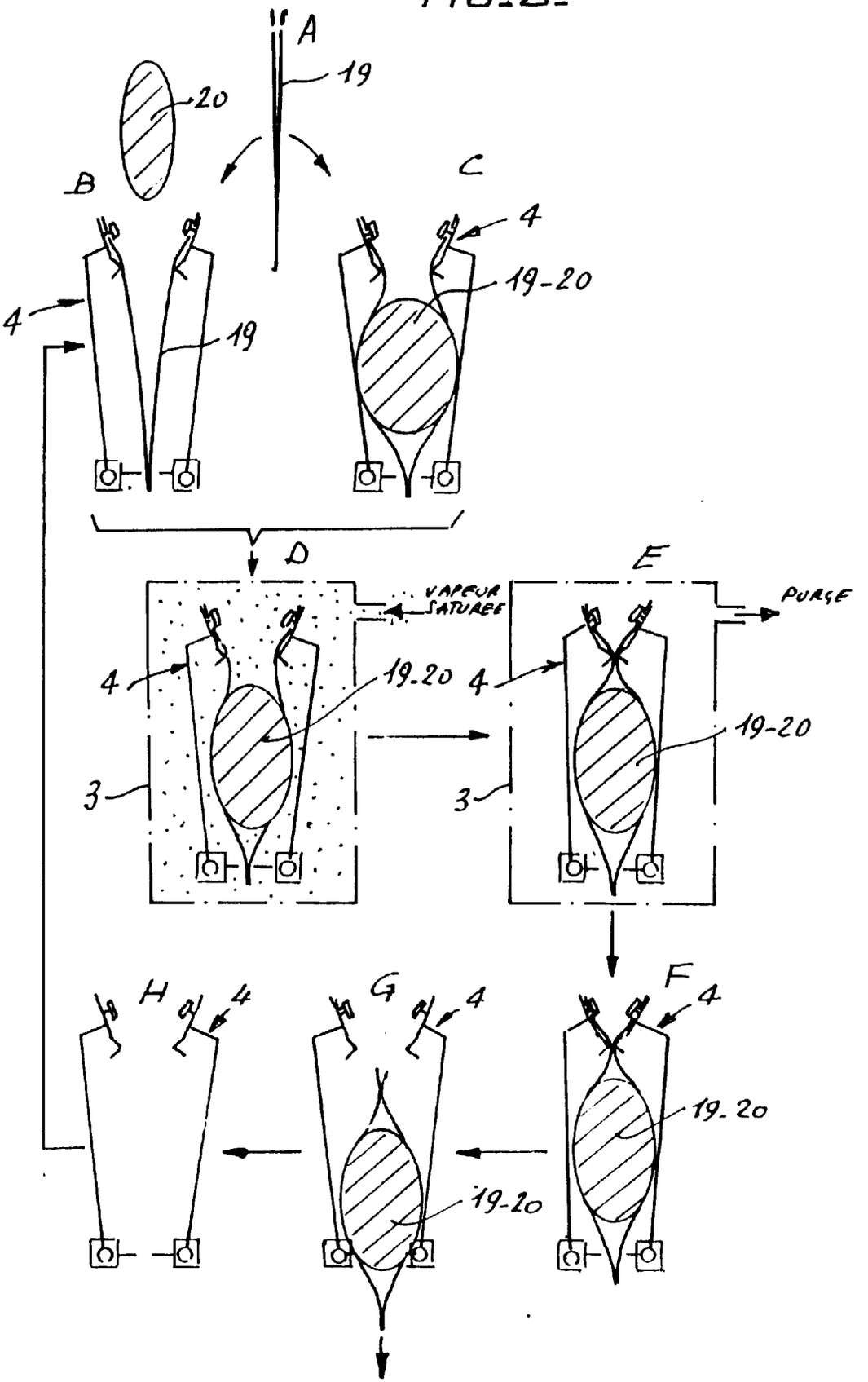
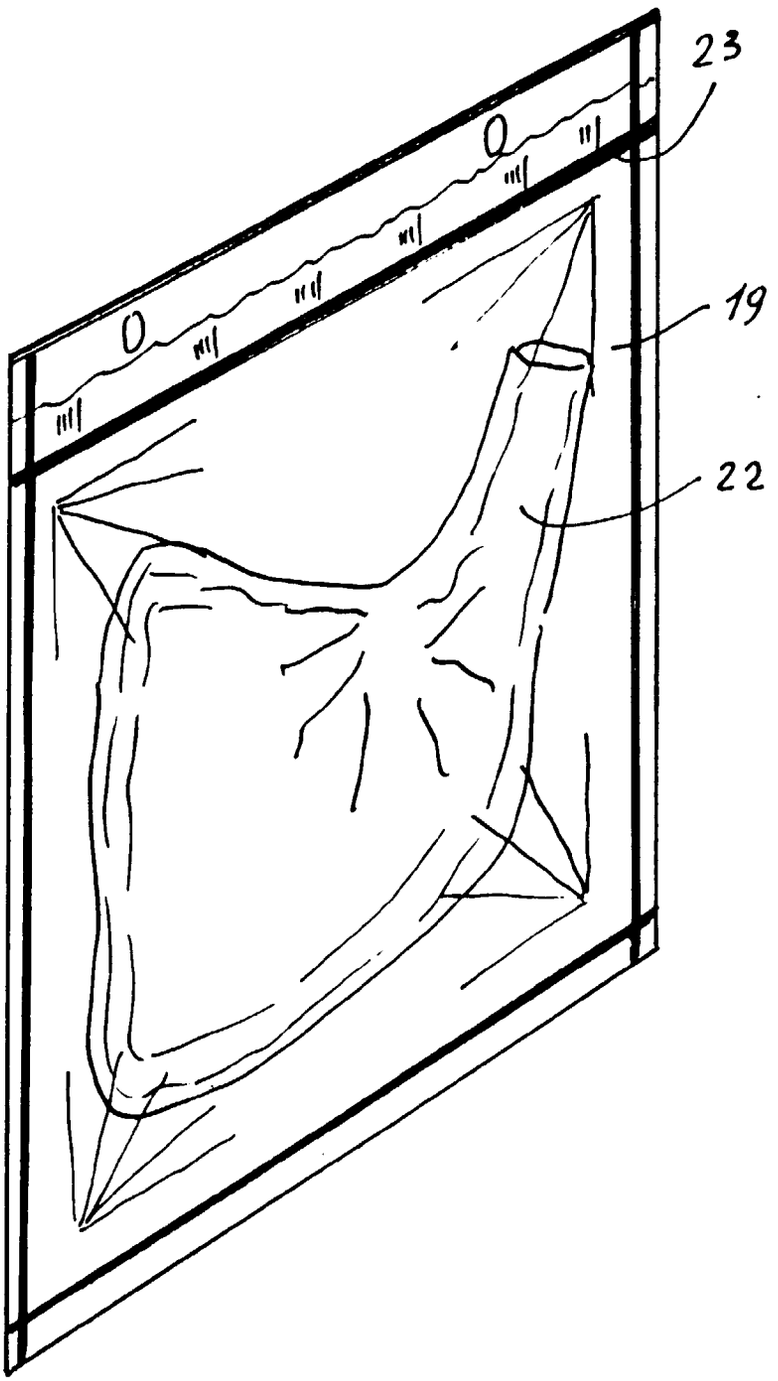


FIG_9.



Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 1322

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	FR 2 182 669 A (MAJ) 14 décembre 1973 * page 2, ligne 4-15; figure 1 *	1	B65B55/18
A	FR 2 563 502 A (MAJ) 31 octobre 1985 * page 3, ligne 38 - page 6, ligne 26; figures 1-6 *	1	
A	EP 0 004 239 A (MAJ) 19 septembre 1979 * page 4, ligne 35 - page 6, ligne 15; figures 1,6 *	1	
A	US 3 991 543 A (CONTINENTAL CAN) 16 novembre 1976 * colonne 2, ligne 26 - colonne 4, ligne 60; figures 1,2 *	1	
A	US 3 925 961 A (MAJ) 16 décembre 1975 * colonne 2, ligne 18 - colonne 3, ligne 33; figures 1-7 *	1	
A	GB 2 242 393 A (HOLDCOURT) 2 octobre 1991 * abrégé; figures 3,4 *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) B65B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	14 octobre 1998	Lenoir, C

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)