

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A: n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 472 476

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 27544**

(54) Collecteur de projectiles pour imprimante balistique.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 41 J 3/14, 29/00.

(22) Date de dépôt 24 décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 28 décembre 1979, n° 107,884.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 27 du 3-7-1981.

(71) Déposant : Société dite : SAVIN CORPORATION, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Benzion Landa.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un collecteur de projectiles pour imprimante balistique.

La demande de brevet français n° 80/10936 déposée le 14 mai 1980 par la Demanderesse et concernant une imprimante balistique décrit une imprimante à grande vitesse dans laquelle des projectiles solides sont projetés en vol libre dans l'espace séparant un canon du support à imprimer et dans lequel les trajectoires de vol des projectiles sont commandées afin que les impacts sur le support forment le dessin voulu d'impression. Les projectiles sont réutilisés de façon cyclique et parcourent un trajet partant d'un réservoir, parvenant à un canon puis atteignant la surface d'impression, avant d'arriver à un collecteur à partir duquel ils reviennent vers le réservoir.

Il n'est pas souhaitable que les projectiles qui viennent de remplir leur fonction en frappant un ruban de marquage contre un support récepteur tel que du papier porté par une platine, rebondissent et sautent autour des parois du collecteur et puissent venir finalement frapper un projectile dirigé vers la platine. Le dessin voulu serait alors perturbé et il apparaîtrait un bruit indésirable. En outre, un rebond répété entre les parois du collecteur retarde les projectiles renvoyés vers le réservoir si bien que le courant de projectiles utilisés de façon cyclique doit comprendre un plus grand nombre de projectiles.

Lorsqu'un projectile tel qu'une bille tombe sur une surface ayant un coefficient élevé de restitution, il rebondit sur cette surface quelle que soit la matière qu'il forme, notamment le plomb. Lorsque la bille elle-même a un coefficient élevé de restitution et tombe sur une surface dure ayant un coefficient élevé de restitution, la bille rebondit de façon considérable, c'est-à-dire qu'elle perd très peu d'énergie. En d'autres termes, le rebond d'une bille est fonction du coefficient de restitution des matières de la bille et de surface qu'elle frappe. Cependant, si la surface frappée par le projectile est destinée à dissiper l'énergie par déformation ou trans-

formation d'une partie de l'énergie en mouvement d'une masse, la bille ne rebondit pas. On constate que, lorsqu'on prend une mince feuille de matière et qu'on la supporte par une mousse de faible masse volumique, formant soit une 5 couche continue soit des plots séparés soit des bandes séparées, la bille ne rebondit pas sur cette surface lorsqu'elle la frappe. Apparemment, l'énergie cinétique de la bille est transmise à la mince feuille de matière élastique qui se déforme ou dissipe l'énergie par flexion. Le 10 mécanisme n'est pas parfaitement compris mais il apparaît un résultat extraordinaire, l'absence de rebond. Lorsqu'une bille tombe sur une surface légèrement inclinée par rapport au plan horizontal, la bille frappe la surface, ne rebondit pas et roule le long de cette surface. Si la 15 surface est horizontale, la bille la frappe et reste à l'endroit de la frappe. La bille ou le projectile peut avoir un diamètre d'environ 0,8 mm et peut être formé d'acier. Les matières en feuilles utilisées selon l'invention ont une épaisseur d'environ 0,1 mm. Des épaisseurs plus faibles 20 telles que 0,05 mm peuvent être utilisées, mais ces feuilles sont plus fragiles, de manipulation plus difficile et peuvent se froisser. Des épaisseurs plus élevées telles que 0,2 mm conviennent ; cependant la tendance de la matière à rebondir augmente dans une certaine mesure. Des 25 feuilles de 0,5 mm d'épaisseur ne donnent pas satisfaction car le rebond est excessif.

L'invention concerne une surface collectrice de projectiles empêchant le rebond et destinée à une imprimante balistique, permettant la stabilisation des projectiles après leur choc sur la platine.

L'invention concerne de façon générale la disposition d'une surface d'absorption d'énergie qui empêche le rebond des projectiles après qu'ils ont frappé la surface de manière que les projectiles soient collectés de 30 façon stable et qu'ils ne puissent pas rebondir de façon répétée entre les parois du collecteur.

L'invention concerne donc une imprimante balis-

tique ayant une surface collectrice empêchant les rebonds et renvoyant les projectiles vers le réservoir du canon afin qu'ils puissent être réutilisés.

5 Elle concerne une telle surface collectrice empêchant les rebonds qui transmet l'énergie cinétique d'un projectile et la dissipe en empêchant les rebonds du projectile.

10 Elle concerne aussi une surface mince et flexible destinée à dissiper l'énergie d'un projectile lorsque ce lui-ci frappe la surface, si bien qu'il ne rebondit pas.

15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation donnés à titre purement illustratif et en se référant au dessin annexé sur lequel :

20 la figure 1 est une élévation schématique en coupe partielle d'une imprimante microbalistique, représentant les trajectoires des projectiles entre un canon et une surface de choc ainsi que les parois d'un collecteur, ces parois portant une mince matière souple selon l'invention ;

25 la figure 2 est une coupe partielle agrandie d'une partie de la figure 1, repérée par le cercle 2 ; et

30 la figure 3 est une élévation partielle agrandie suivant les flèches 3 de la figure 1.

35 Sur le dessin, l'imprimante balistique décrite dans la demande de brevet précitée, comporte un canon 10 destiné à faire avancer les projectiles d'un réservoir 12 afin qu'ils soient projetés suivant des trajectoires donnant l'impression voulue. Les projectiles sont destinés à frapper une platine 14 contre laquelle un papier 16 avance de manière synchronisée. Un ruban 18 marque le papier lorsqu'il est frappé par un projectile provenant du canon 10. Le trajet 20 indiqué en traits mixtes représente le parcours entre le canon et la platine alors que le trajet 21 représente le trajet de rebond. Le trajet 22 correspond à une autre trajectoire de projectile vers la platine alors que le trajet 23 correspond au rebond sur

la platine.

Il faut noter que le trajet 21 frapperait la surface 24 d'une plaque collectrice si celle-ci ne portait pas une mince feuille 26 maintenue à une certaine distance 5 d'elle par de minces rubans 28, 30 et 32 de mousse peu dense d'une résine synthétique. La feuille 26 a une épaisseur d'environ un dixième de millimètre. Un projectile 33 parcourant le trajet 21 vient frapper la feuille 26 au point 27. Les projectiles tombent le long du trajet 34 10 sous l'action de la pesanteur, ce trajet apparaissant plus clairement sur la figure 2, puis roulant le long de la feuille 36 qui est analogue à la feuille 26 et qui est formée de même d'une mince feuille d'une matière portée 15 par des bandes 38, 40, 42, 44, 46, 48 et 50 d'une mousse peu dense de résine synthétique. On note que, lorsque le projectile 33 frappe la feuille 36, il roule sans rebondir. 20 Un autre projectile 25, parcourant le trajet 23, vient frapper la surface en un point 47 et roule encore simplement le long de la surface sans rebondir. Les projectiles se rassemblent dans un puisard 51 et sont entraînés vers le haut par un élévateur conique 52 puis renvoyés dans le réservoir 12 afin d'être réutilisés.

Comme indiqué précédemment, les feuilles doivent être minces afin qu'elles fléchissent librement, mais 25 pas au point d'être excessivement fragiles. La matière qui forme les feuilles peut être métallique ou plastique. Toutes les matières plastiques donnent satisfaction. La plupart des métaux donnent satisfaction, notamment l'acier, l'acier inoxydable, le cuivre dur et les alliages d'aluminium qui ont subi soit un écrouissage soit un traitement 30 thermique.

Les matières plastiques ont un module d'élasticité relativement faible, et la flexion ou le fléchissement présenté par les minces feuilles près du point de choc de 35 la bille ne fait pas apparaître des contraintes suffisantes pour que la limite élastique soit dépassée. Dans le cas des matières plastiques, le rayon moyen de courbure d'une

feuille de 0,1 mm d'épaisseur, au point de choc d'une bille ayant un rayon de 0,4 mm, peut être d'environ 0,45 mm, et la zone de contact mutuel peut être relativement grande.

Les métaux ont un module d'élasticité relativement élevé, et le fléchissement ou la flexion des minces feuilles à proximité du point de choc de la bille peut faire apparaître des contraintes suffisantes pour qu'elles dépassent la limite élastique. Le cuivre mou et l'aluminium mou ou les alliages mous d'aluminium qui n'ont pas subi d'écrouissage ou de traitement thermique, conservent une marque après le choc de chaque bille, si bien que la durée de la feuille est alors limitée du fait de cette frappe continue. Les feuilles métalliques ont normalement un rayon moyen de courbure au point de choc qui est bien supérieur au rayon de la bille, si bien que la région de contact est faible.

On peut ainsi noter que la feuille doit être formée d'une matière telle que le rapport de la limite élastique au module d'élasticité est suffisamment élevé pour qu'une déformation permanente ou une cavité permanente ne se forme pas dans la zone de choc.

Bien qu'une épaisseur de feuille comprise entre 0,05 et 0,2 mm donne satisfaction dans le cas de billes de 0,8 mm de diamètre, il faut noter que la plage d'épaisseur et notamment la limite supérieure de la plage, dépend du diamètre des billes. Bien qu'on ait indiqué que la feuille pouvait être supportée par des bandes ou des plots d'une mousse peu dense, il faut noter qu'on peut aussi utiliser une couche continue de mousse.

Ainsi, on constate que l'invention concerne une surface collectrice anti-rebond pour imprimante balistique, assurant le rassemblement rapide et sans bruit des projectiles afin qu'ils soient renvoyés vers un réservoir et réutilisés. L'utilisation de la surface anti-rebond empêche la perturbation des projectiles dirigés vers la platine par ceux qui ont déjà été utilisés pour la formation d'une impression et qui ont rebondi sur la platine. La surface

anti-rebond selon l'invention empêche le rebondissement des projectiles et réduit ainsi le bruit tout en empêchant les perturbations de l'impression voulue. Etant donné que les projectiles qui ont été tirés par le canon de l'imprimante 5 sont renvoyés rapidement vers le réservoir sans rebond, la quantité de projectiles qui doit être utilisée dans l'imprimante balistique est réduite.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art au dispositif qui vient 10 d'être décrit uniquement à titre d'exemple non limitatif, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Collecteur pour imprimante balistique destiné à appliquer une matière d'impression sur un support, ladite imprimante étant du type qui comprend une platine destinée à porter le support d'impression, un dispositif destiné à projeter successivement les projectiles en vol libre vers la platine, à partir d'un emplacement distant de celle-ci, un collecteur dont une paroi est normalement frappée par les projectiles qui rebondissent sur la platine, et un dispositif destiné à renvoyer les projectiles vers le dispositif de projection, ledit collecteur étant caractérisé en ce qu'il comporte une feuille mince et souple (26, 36) et un dispositif (28-32 ; 38-50) de montage de la feuille à distance de la paroi du collecteur, la feuille ayant une épaisseur comprise entre environ 0,05 et 0,2 mm, la matière de la feuille ayant un rapport de sa limite élastique à son module d'élasticité qui est suffisamment élevé pour que la feuille ne présente pas de déformation permanente dans la région du choc d'un projectile.
- 20 2. Collecteur destiné à une imprimante balistique du type dans lequel des projectiles solides sont projetés contre un support d'impression porté contre une platine et les projectiles sont collectés afin d'être recyclés, le collecteur des projectiles ayant une paroi qui est normalement frappée par les projectiles qui rebondissent sur la platine, ledit collecteur étant caractérisé en ce qu'il comprend une feuille mince et souple (26, 36) et un dispositif (28-32 ; 38-50) destiné à supporter la feuille à distance de la paroi du collecteur afin que les projectiles ne puissent pas rebondir sur la feuille.
- 25 3. Collecteur pour imprimante balistique du type dans lequel des projectiles solides rebondissent sur une platine et sont collectés en vue d'être réutilisés, le collecteur ayant une paroi normalement frappée par les projectiles qui rebondissent sur la platine, le collecteur étant caractérisé en ce qu'il comprend une feuille mince et souple

(26, 36) et un dispositif (28-32 ; 38-50) destiné à supporter la feuille à distance de la paroi du collecteur, la feuille ayant une épaisseur comprise entre environ 0,05 et 0,3 mm.

5 4. Collecteur pour imprimante balistique du type dans lequel des projectiles solides rebondissent sur une platine et sont ensuite collectés avant réutilisation, le collecteur ayant une paroi normalement frappée par les projectiles qui rebondissent sur la platine, le collecteur étant caractérisé en ce qu'il comprend une feuille mince et souple (26, 36) et un dispositif (28-32 ; 38-50) de support de la feuille à distance de la paroi du collecteur, la feuille ayant une épaisseur inférieure à 0,4 mm.

10 5. Collecteur pour imprimante balistique du type dans lequel des projectiles solides rebondissent sur une platine et sont collectés avant réutilisation, le collecteur ayant une paroi qui est normalement frappée par les projectiles qui rebondissent sur la platine, ledit collecteur étant caractérisé en ce qu'il comprend une feuille mince et souple (26, 36) et un dispositif (28-32 ; 38-50) de montage de la feuille à distance de ladite paroi, la feuille ayant une épaisseur de l'ordre de 0,1 mm.

15 6. Collecteur pour imprimante balistique du type dans lequel des projectiles solides rebondissent sur une platine et sont ensuite collectés avant réutilisation, le collecteur ayant une paroi qui est normalement frappée par les projectiles qui rebondissent sur la platine, le collecteur étant caractérisé en ce qu'il comprend une feuille mince et souple (26, 36) et un dispositif (28-32 ; 38-50) de montage de la feuille à distance de la paroi du collecteur, la matière de la feuille ayant un rapport de sa limite élastique à son module d'élasticité qui est suffisamment élevé pour que la feuille ne subisse pas de déformation permanente dans la région du choc d'un projectile.

