



Τίτλος →

ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ  
ΔΙΑΤΡΕΧΟΝΤΕΣ ΣΩΛΗΝΕΣ.

Τεχνικό Πεδίο  
στο οποίο  
αναφέρεται η  
Εφεύρεση →

5 Η εφεύρεση αφορά σ'έναν εναλλάκτη θερμότητας με πτερυγτούς  
σωλήνες (1,1'), που διατρέχουν ουσιαστικά οριζόντια και οι  
οποίοι διατρέχουν παράλληλα μεταξύ τους, όπως π.χ. σωλήνες  
ενός λέβητα απωλειών θερμότητας, όπου οι υπεραλλήλων  
στοιβαγμένοι σωλήνες (1,1') παρουσιάζουν σε ορισμένες  
10 αποστάσεις εξωτερικά τοποθετημένα κελύφη (3,3') και οι σωλήνες  
(1) στηρίζονται μέσω των κελύφων (3) στα αντίστοιχα κελύφη  
(3') των υποκάτω κειμένων σωλήνων (1'), τα κελύφη (3') της  
κατώτατης σειράς σωλήνων (1') επικάθενται επί φερόντων  
διατάξεων (6,6'), οι οποίες συνδέονται μέσω στοιχείων  
ανάρτησης (7,7',7'',8) μ'ένα περίβλημα και τα κυλινδρικά  
15 κελύφη (3,3') έχουν μια κυκλικής μορφής διατομή.

Στάθμη  
Προηγούμενης  
Τεχνικής και  
Αξιολόγηση  
αυτής →

Από το ΑΤ 395 754Β είναι γνωστή μια διάτρητη πλάκα για  
κατακόρυφη στήριξη οριζόντιων σωλήνων, κατά προτίμηση  
πτερυγτών σωλήνων σ'ένα περίβλημα, ιδιαίτερα για λέβητες  
απωλειών θερμότητας ή συμπυκνωτές, στην οποία οι οπές για τους  
20 σωλήνες διατάσσονται σ'ένα σχήμα διαίρεσης και παρουσιάζουν  
έναντι της εξωτερικής διαμέτρου των σωλήνων ελάχιστα  
μεγαλύτερη διατομή.

Η εφεύρεση παρουσιάζει το μειονέκτημα ότι η κατασκευή  
διάτρητων πλακών με αφαίρεση υλικού είναι δαπανηρή, οι εκ της  
25 κατασκευής καθοριζόμενες ανοχές είναι συχνά τόσο μεγάλες, ώστε  
το εναπομένον διασυνδετικό τμήμα μεταξύ των οπών να είναι  
μικρό και η απαιτούμενη αντοχή της διάτρητης πλάκας σε υψηλές  
θερμοκρασίες, όπως αυτές επικρατούν π.χ. σ'ένα λέβητα απωλειών  
θερμότητας, δεν είναι έτσι δεδομένη και υφίσταται ο κίνδυνος  
30 της παραμόρφωσης των διάτρητων πλακών. Περαιτέρω η ελάχιστη  
απόσταση των οπών προβλέπεται από πλευράς αντοχής, έτσι ώστε  
να μη μπορεί να πραγματοποιηθεί ένα μεγαλύτερο πάχος σωλήνα.



5 Από το US 4 245 694 είναι γνωστή μια διάταξη για στήριξη σωλήνων εναλλάκτη θερμότητας, η οποία αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό κυλινδρικών κελύφων ή από παρόμοια στοιχεία, δια των οποίων διέρχονται σωλήνες εναλλάκτη θερμότητας, όπου τα κελύφη διατάσσονται σ'ένα πλαίσιο. Αυτή η διάταξη σε υψηλές θερμοκρασίες καυσαερίων δεν παρουσιάζει την απαιτούμενη αντοχή.

10 Το US 2 268 730 δείχνει μια διάταξη για στήριξη σωλήνων που διατρέχουν ουσιαστικά οριζόντιοι σε τουλάχιστον μια φέρουσα διάταξη και τα αντίστοιχα στοιχεία ανάρτησης διαμορφώνονται τουλάχιστον εν μέρει ψυχόμενα, όμως η φέρουσα διάταξη δεν στηρίζεται αποκλειστικά σε στοιχεία ανάρτησης.

15 Το US 4 368 695 δείχνει έναν εναλλάκτη θερμότητας με διάτρητες πλάκες, ο οποίος παρουσιάζει μια ψυχόμενη φέρουσα διάταξη.

20 Το πρόβλημα της παρούσας εφεύρεσης συνίσταται πλέον στο να αναπτυχθεί μια στήριξη για τους σωλήνες, η οποία σε υψηλές θερμοκρασίες θα έχει την απαιτούμενη αντοχή και η κατασκευή αυτής θα είναι δυνατή με πολύ μικρή καταβολή εργασίας σε σύγκριση ως προς ΑΤ 395 754Β.

25 Η εφεύρεση χαρακτηρίζεται από το ότι τουλάχιστον μια φέρουσα διάταξη στερεώνεται σε δύο στοιχεία ανάρτησης και ότι τόσο η φέρουσα διάταξη, όσο επίσης και τα στοιχεία ανάρτησης διαμορφώνονται ψυχόμενα με το ότι διαμορφώνεται η φέρουσα διάταξη ως διαρρεόμενος συλλέκτης, ένα στοιχείο ανάρτησης διαμορφώνεται ως ο προσαγωγός σωλήνας και ένα στοιχείο ανάρτησης διαμορφώνεται ως απαγωγός σωλήνας αυτού του συλλέκτη.

30 Το νέο σ'αυτήν την εφεύρεση είναι ότι με την τουλάχιστον εν μέρει ψύξη της φέρουσας διάταξης και των στοιχείων ανάρτησης τα ψυχόμενα τμήματα συνδέονται στο κύκλωμα ενός λέβητα απωλειών θερμότητας και σε υψηλές θερμοκρασίες καυσαερίων ψύχονται, έτσι ώστε η θερμοευστάθεια των ψυχόμενων τμημάτων να





αυξάνεται, δια του οποίου είναι δεδομένη η θερμοκρασιακή ευστάθεια της διάταξης.

Μια διαμόρφωση της εφεύρεσης συνίσταται στο ότι οι ψυχόμενες φέρουσες διατάξεις ή αντίστοιχα <sup>f</sup> τα στοιχεία ανάρτησης συνδυάζονται με μη ψυχόμενους φορείς ή αντίστοιχα μη ψυχόμενα στοιχεία ανάρτησης.

Αυτό έχει το πλεονέκτημα ότι οι φέρουσες διατάξεις ή τα στοιχεία ανάρτησης με υψηλή θερμοκρασιακή φόρτιση διαρρέονται με μέσο, δηλ. ψύχονται και οι ολιγότερο θερμοκρασιακά φορτιζόμενες διατάξεις μπορούν να διαμορφώνονται απλούστερα, με το ότι αυτές διαμορφώνονται χωρίς να ψύχονται.

Τα κέντρα των κελύφων μιας σειράς σωλήνων μπορούν εκάστοτε να μετατίθενται στην έκταση μιας ακτίνας κελύφους έναντι της κάτωθεν ευρισκόμενης σειράς σωλήνων, δια του οποίου εξασφαλίζεται μια ιδιαίτερα πυκνή διάταξη των σωλήνων.

Τα κέντρα των κελύφων μιας σειράς σωλήνων μπορούν να διατάσσονται εκάστοτε κάθετα υπεράνω των κελύφων της υποκάτω κείμενης σειράς σωλήνων. Αυτή η ευθυγραμμισμένη διάταξη των σωλήνων απαιτεί μια ολιγότερο πυκνή διάταξη των σωλήνων και έτσι διατίθεται λίγο περισσότερος χώρος για το καυσαέριο που διαρρέει μεταξύ των σωλήνων.

Τα κελύφη συγκολλώνται μεταξύ τους στην περιοχή των έναντι αλλήλων γραμμών επαφής. Έτσι σταθεροποιείται διαρκώς η έναντι αλλήλων θέση των κελύφων.

Σε διαμόρφωση των σωλήνων ως πτερυγίων σωλήνων τουλάχιστον δύο πτερύγια κείνται επάνω σ'ένα κέλυφος, έτσι ώστε ο σωλήνας να εδράζεται ευσταθώς.

Η εφεύρεση παριστάνεται στα σχ. 1 έως 4 παραδειγματικά και σχηματικά. Τα σχήματα δείχνουν :

Σχ. 1 μια τομή διαμέσου των κατά μήκος αξόνων των κελύφων δύο γειτονικών σωλήνων κατά μήκος της γραμμής τομής A-A στο σχ. 2, Σχ. 2 ένα απόσπασμα μιας δέσμης σωλήνων σε τομή κάθετη ως προς

**Αποκάλυψη της  
Εφεύρεσης**



30



τους κατά μήκος άξονες των κελύφων ή αντίστοιχα των σωλήνων,  
Σχ. 3 δύο δέσμες σωλήνων σε τομή κάθετη ως προς τους κατά  
μήκος άξονες των κελύφων ή αντίστοιχα των σωλήνων στην περιοχή  
μιας συνδυασμένης διάταξης ανάρτησης,

- 5 Σχ. 4 δύο δέσμες σωλήνων στην περιοχή μιας ψυχόμενης διάταξης  
ανάρτησης σε τομή κάθετη ως προς τους κατά μήκος άξονες των  
κελύφων ή αντίστοιχα των σωλήνων και σε πλαγία όψη.

Στο σχ. 1 παριστάνονται δύο υπεραλλήλων κείμενοι πτερυγωτοί  
σωλήνες 1,1' οι οποίοι επικάθενται με πτερύγια 2,2' στην  
10 εσωτερική επιφάνεια των εξωτερικά τοποθετούμενων κελύφων 3,3'.  
Η εσωτερική διάμετρος των κελύφων 3,3' επιλέγεται σε σχέση ως  
προς την εξωτερική διάμετρο των πτερυγίων 2,2' έτσι ώστε οι  
πτερυγωτοί σωλήνες 1,1' να εισωθούνται εύκολα στα κελύφη 3,3'  
και οι πτερυγωτοί σωλήνες 1,1' να μπορούν να ανατρέπονται στην  
15 κατά μήκος κατεύθυνση μέσα στα κελύφη 3,3'. Έτσι ο κατά μήκος  
άξονας 4,4' του πτερυγωτού σωλήνα 1,1' ευρίσκεται κάτωθεν του  
κατά μήκος άξονα 5,5' των κελύφων 3,3'. Το μήκος των κελύφων  
3,3' επιλέγεται έτσι ώστε τουλάχιστον δύο πτερύγια 2,2'  
στηρίζονται επί του κελύφους 3,3'.

- 20 Το σχ. 2 δείχνει ένα τμήμα από μια δέσμη σωλήνων σε τομή στην  
περιοχή των κελύφων 3,3'. Παριστάνονται οι πτερυγωτοί σωλήνες  
1,1' που κείνται επί των κελύφων 3,3', όπου στην περιοχή της  
γραμμής τομής Α-Α σχεδιάζονται τα εκάστοτε πτερύγια 2,2'. Οι  
σωλήνες 1,1' διατάσσονται σε οριζόντιες σειρές, όπου τα κέντρα  
25 των κελύφων 3,3' μιας σειράς σωλήνων έχουν μετατοπιστεί κατά  
το μέτρο μιας ακτίνας κελύφους έναντι της υποκάτω κείμενης  
σειράς σωλήνων. Έτσι κάθε κέλυφος 3, με εξαίρεση τα κελύφη  
που κείνται στο άκρο της δέσμης σωλήνων, κείται επάνω σε δύο  
κελύφη 3' της κατώτερης σειράς σωλήνων και έχει έτσι εκάστοτε  
30 μια γραμμή επαφής με συνολικά έξη άλλα κελύφη 3,3'. Η θέση  
αυτών των γραμμών επαφής σ'ένα κέλυφος 3, που κείται στο μέσο  
της δέσμης σωλήνων επισημαίνεται με εστιαγμένες γραμμές. Κατά



μήκος αυτών των γραμμών επαφής τα κελύφη 3,3' συγκολλώνται μεταξύ τους. Η έναντι αλληλών απόσταση των σωλήνων (1,1') είναι δεδομένη αυτόματα με τις διαστάσεις του κελύφους (3,3'). Το σχ. 3 δείχνει δύο υπεραλλήλων κειμένων δεσμών σωλήνων, οι οποίες παριστάνονται με τα κελύφη 3. Η κατώτερη δέσμη σωλήνων 5 ευρίσκεται σε μια φέρουσα διάταξη, η οποία διαμορφώνεται ως συλλέκτης 6 και η οποία διαρρέεται από το μέσο στη σχεδιασθείσα κατεύθυνση του βέλους. Ο συλλέκτης 6 στερεώνεται σε τουλάχιστον δύο στοιχεία ανάρτησης 7,8, όπου το ένα 10 στοιχείο ανάρτησης διαμορφώνεται ως προσαγωγός σωλήνας 7 και το άλλο στοιχείο ανάρτησης διαμορφώνεται ως απαγωγός σωλήνας 8. Τα βέλη δίδουν την κατεύθυνση της ροής του αγώμενου μέσου. Η ανώτερη δέσμη σωλήνων εδράζεται σε μια φέρουσα διάταξη που 15 διαμορφώνεται ως μη ψυχόμενος φορέας 6', όπου ο φορέας 6' φέρεται από τα στοιχεία ανάρτησης 7,8. Το προς ψύξη καυσαέριο ρέει από κάτω διαμέσου της δέσμης των σωλήνων, όπου η θερμοκρασία του καυσαερίου προς τα επάνω μειώνεται επί τη βάσει της ψύξης του χώρου. Έτσι η φέρουσα διάταξη της 20 ανώτερης δέσμης σωλήνων διαμορφώνεται ως μη ψυχόμενος φορέας 6'.

Το σχ. 4 δείχνει ένα δεξιό τμήμα δύο υπεραλλήλων κειμένων δεσμών σωλήνων, οι οποίες παριστάνονται με τα κελύφη 3, όπου οι φέρουσες διατάξεις 6' και τα στοιχεία ανάρτησης 7,7'' διαμορφώνονται χωρίς ψύξη. Οι φέρουσες διατάξεις που 25 παριστάνονται ως φορείς προφίλ 6' στερεώνονται σε πλευρικά στοιχεία 7', τα οποία συνδέονται με το φορέα προφίλ 6' της κάτωθεν ευρισκόμενης δέσμης σωλήνων ή αντίστοιχα με το φέρον ικρίωμα 10 με γλώσσες 7''. Ένας φορέας προφίλ 6', δύο πλευρικά στοιχεία 7' και το στοιχείο 9 αποτελούν ένα φέρον 30 πλαίσιο, το οποίο συγκρατεί τη δέσμη σωλήνων ή αντίστοιχα κελύφων 3,3'.



Στο λέβητα απωλειών θερμότητας διατάσσονται πλησίον και υπεραλλήλων πολλές δέσμες σωλήνων που παριστάνονται στα σχ. 3 ή αντίστοιχα 4. Οι παραπλεύρως ευρισκόμενες δέσμες σωλήνων χωρίζονται απ'αλλήλων με κάθετα διατεταγμένα στοιχεία ανάρτησης 7,7',7''. Τα στοιχεία ανάρτησης 7,8 στηρίζονται σ'ένα περίβλημα π.χ. μέσω ενός φέροντος ικριώματος 10.

**Κύρια Αξίωση** →

## ΑΞΙΩΣΕΙΣ.

1. Εναλλάκτης θερμότητας με πτερυγωτούς σωλήνες (1,1') που διατρέχουν ουσιαστικά οριζόντια και οι οποίοι διατρέχουν παράλληλοι μεταξύ τους, όπως π.χ. οι σωλήνες ενός λέβητα απωλειών θερμότητας, όπου οι υπεραλλήλων κείμενοι σωλήνες (1,1') παρουσιάζουν κυλινδρικά κελύφη (3,3') που τοποθετούνται εξωτερικά σε ορισμένες αποστάσεις και οι σωλήνες (1) στηρίζονται μέσω των κελύφων (3) στα αντίστοιχα κελύφη (3') των υποκάτω κειμένων σωλήνων (1'), τα κελύφη (3') των κατώτερων σωλήνων (1') κείνται επάνω σε φέρουσες διατάξεις (6,6'), οι οποίες μέσω στοιχείων ανάρτησης (7,7',8) συνδέονται μ'ένα περίβλημα και τα κυλινδρικά κελύφη (3,3') έχουν μια κυκλικής μορφής διατομή, χαρακτηριζόμενος από το ότι τουλάχιστον μια φέρουσα διάταξη 6 στερεώνεται σε δύο στοιχεία ανάρτησης (7,8) και ότι τόσο η φέρουσα διάταξη (6), όσο και τα στοιχεία ανάρτησης (7,8) διαμορφώνονται ψυχόμενα, με το ότι η φέρουσα διάταξη διαμορφώνεται ως διαρρέομενος συλλέκτης (6), ένα στοιχείο ανάρτησης διαμορφώνεται ως ο προσαγωγός σωλήνας (7) και ένα στοιχείο ανάρτησης διαμορφώνεται ως απαγωγός σωλήνας (8) αυτού του συλλέκτη (6).

**Εξαρτημένη Αξίωση** →

2. Διάταξη κατά την αξίωση 1, χαρακτηριζόμενη από το ότι τουλάχιστον μια ανώτερη φέρουσα διάταξη διαμορφώνεται ως μη ψυχόμενος φορέας (6') και φέρεται από τα ψυχόμενα στοιχεία ανάρτησης (7,8).

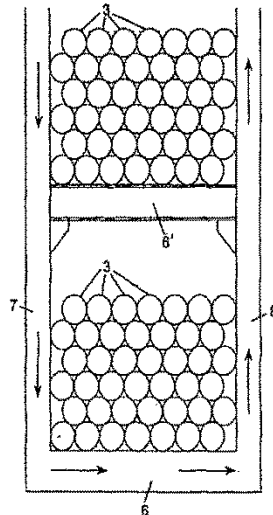


ΠΕΡΙΛΗΨΗ.

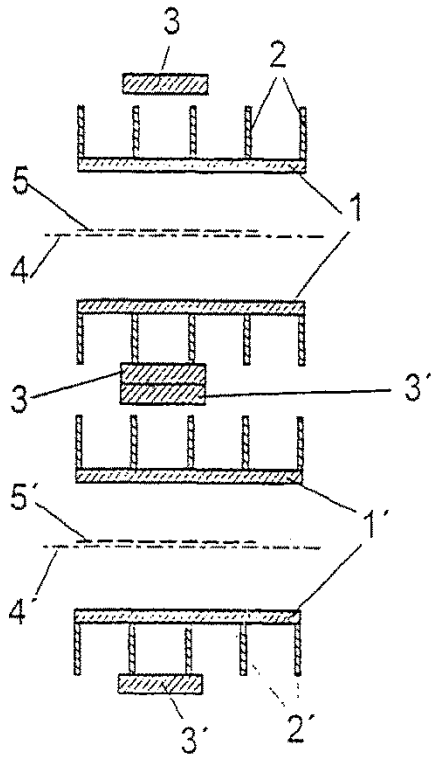
ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ  
ΔΙΑΤΡΕΧΟΝΤΕΣ ΣΩΛΗΝΕΣ.

Σε μια διάταξη για την στήριξη σωλήνων που διατρέχουν ουσιαστικά οριζόντιοι, ιδιαίτερα πτερυγωτών σωλήνων, οι οποίοι διατρέχουν παράλληλα μεταξύ τους, όπως π.χ. σωλήνες ενός λέβητα απωλειών θερμότητας, όπου οι υπεραλλήλων κείμενοι σωλήνες σε ορισμένες αποστάσεις παρουσιάζουν τοποθετημένα εξωτερικά σωληνωτά κελύφη (3) και όπου οι σωλήνες στηρίζονται μέσω των κελυφών (3) στα αντίστοιχα κελύφη των υποκάτω κειμένων σωλήνων, τα κελύφη της κατώτερης σειράς σωλήνων επιτίθενται σε φέρουσες διατάξεις (6,6'), οι οποίες μέσω στοιχείων ανάρτησης (7,8) συνδέονται μ'ένα περίβλημα, η φέρουσα διάταξη (6,6') και τα στοιχεία ανάρτησης (7,8) διαμορφώνονται εν μέρει ψυχόμενα και τα κυλινδρικά κελύφη (3,3') έχουν μια κυκλικής μορφής διατομή.

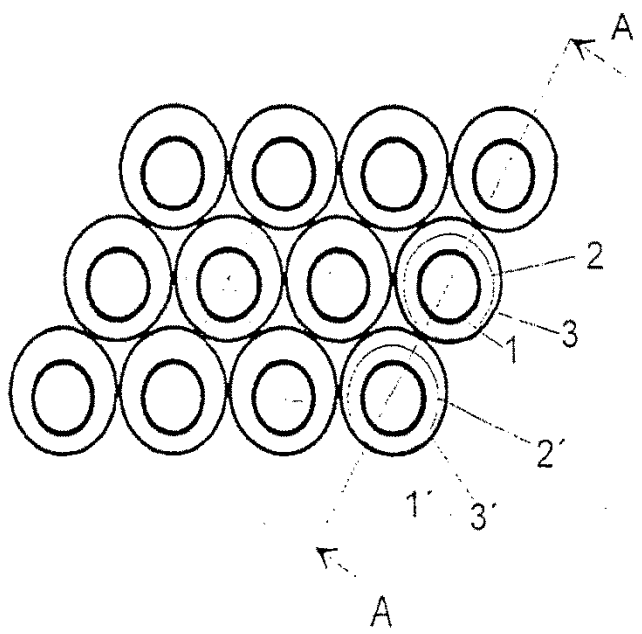
Αυτή η διάταξη επί τη βάση της ψύξης έχει σε υψηλές θερμοκρασίες την απαραίτητη αντοχή και μπορεί να κατασκευάζεται με πολύ μικρότερη καταβολή εργασίας.



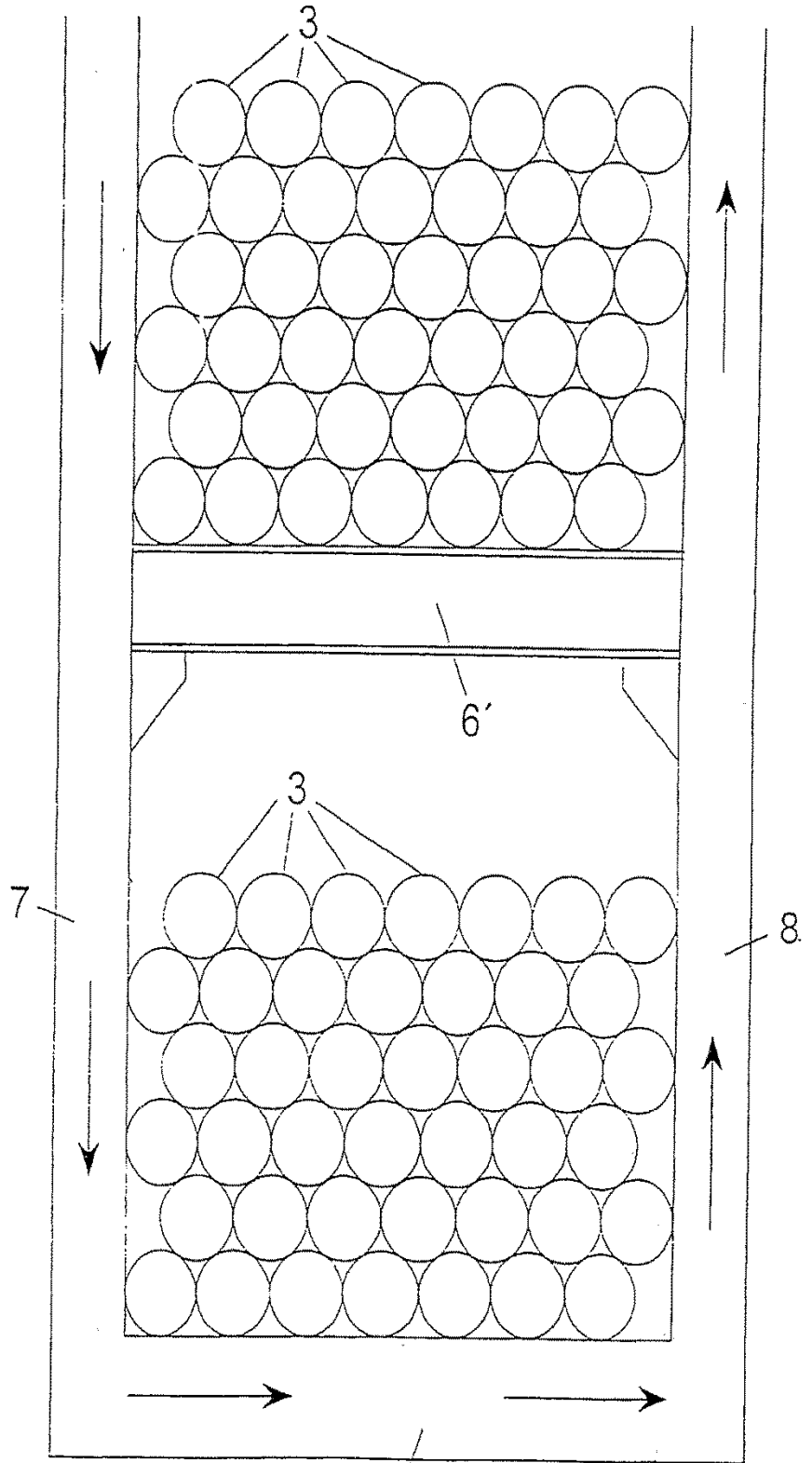




**ΣΧ. 1**



**ΣΧ. 2**



**ΣX. 3**

6

