



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900497491
Data Deposito	14/02/1996
Data Pubblicazione	14/08/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	25	B		

Titolo

DISPOSITIVO MOBILE PER LA REFRIGERAZIONE RAPIDA DI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI E DERRATE ALIMENTARI DEPERIBILI GIA' CARICATE SU MEZZI DI TRASPORTO.

BA 96 A 000008

DESCRIZIONE

dell'invenzione avente per titolo:

"Dispositivo mobile per la refrigerazione rapida di prodotti ortofrutticoli e derrate alimentari deperibili già caricate su mezzi di trasporto".

a nome di: Andrea SIMONETTI
nazionalità: italiana
residente in: Roma, Via Carlo Zucchi, 21
ed a nome di: Donato ANTONACCI
nazionalità: italiana
residente in: Noicattaro (BA), Via Trieste, 15
inventori: Andrea SIMONETTI e Donato ANTONACCI

---000---

La presente invenzione riguarda un dispositivo di refrigerazione rapida, anche semovente, per prodotti alimentari deperibili, destinati al trasporto ed, in particolare, prodotti ortofrutticoli già caricati su vettori, anche dotati di dispositivo di mantenimento della temperatura ideale di conservazione dei prodotti durante il trasporto; il dispositivo di refrigerazione rapida, è costituito da un gruppo frigorifero, alimentato elettricamente, o da proprio motore a combustione interna; da mezzi di raffreddamento dell'aeriforme diatermico, raffreddato da detto gruppo frigorifero per lo scambio termico con le derrate alimentari; mezzi di distribuzione e ripresa dell'aeriforme diatermico all'interno del vettore caricato con le derrate; mezzi a diaframma, con manicotti gonfiabili, per la chiusura del vano di apertura del vettore contenente il carico da refrigerare; mezzi di movimentazione del diaframma di chiusura del vettore e mezzi

elettronici di comando e controllo dei parametri fisici e meccanici implicati nel processo di refrigerazione.

Attualmente le derrate alimentari destinate al trasporto dai luoghi di produzione al destinatario finale, in particolare i prodotti ortofrutticoli, vengono confezionati a temperatura ambiente in cassette aerate di vari materiali, pallettizzate e caricate nel luogo stesso di produzione o in locali di lavorazione siti nelle vicinanze del luogo di raccolta, spesso in aziende agricole di campagna; solo durante il trasporto tali prodotti vengono lentamente e progressivamente raffreddati dal gruppo frigorifero del vettore.

Per quanto i mezzi di trasporto vengano ben coibentati e calcolati i relativi gruppi frigoriferi accade che merci di elevato peso e calore specifico, quali appunto i prodotti ortofrutticoli freschi, ad esempio uva, agrumi, mele, pere, angurie, meloni, ecc., caricate e stivate in modo compatto e alla temperatura media del luogo di raccolta, non riescano comunque a raggiungere in breve tempo la temperatura ideale di conservazione mediante il solo gruppo frigorifero del vettore; ciò in conseguenza del differenziale troppo elevato tra la temperatura ambientale di carico e quella ottimale di conservazione durante il trasporto.

Spesso infatti accade che soltanto alla fine del trasporto il gruppo frigorifero del vettore riesca ad ottenere la temperatura ottimale.

I problemi che ne derivano sono di rilevante importanza economica e di immagine per il luogo di provenienza della merce ed il nome dei produttori in quanto, prodotti altamente deperibili a temperatura ordinaria, se non immediatamente raffreddati, rischiano di pervenire a destinazione già



parzialmente deteriorati e quindi non più in grado di subire gli ulteriori passaggi alla piccola distribuzione ed infine al dettaglio.

I danni possono riguardare sia le componenti organolettiche, sia l'aspetto del prodotto, che può mostrare perdita di turgore ed imbrunimenti, sia la sanità dello stesso che può essere inficiata da muffe quali ad esempio la *Botrytis cinerea*; in particolare per l'uva sono importanti anche l'aspetto del rachide e della sua zona di taglio.

Allo stato attuale della tecnica solo i grandi impianti fissi di raffreddamento annessi a magazzini di lavorazione permettono la refrigerazione dei prodotti ortofrutticoli prima del trasporto, ma presentano lo svantaggio di richiedere una preventiva movimentazione dei prodotti in casse dal luogo di raccolta verso tali magazzini di lavorazione e confezionamento dei suddetti prodotti; ciò comporta di dover aumentare il numero dei passaggi e di conseguenza l'incremento dei costi di produzione; inoltre tali impianti fissi sono ancora poco diffusi e necessariamente lontani dalla gran parte dei piccoli produttori.

Altre vie sono state tentate ma con scarso successo; l'utilizzo di impianti mobili da avvicinare ai punti di raccolta per la refrigerazione delle merci nella fase precedente il carico, presentava problemi relativi sia ai pesi che agli ingombri delle macchine, difficilmente conciliabili con la transitabilità in campagna e perciò ormai scarsamente utilizzati.

Tenuto inoltre conto del fatto che il carico del vettore finale, destinato al trasporto dei prodotti ortofrutticoli fino ai mercati, avviene frequentemente in campagna, è ben evidente l'esigenza di poter raffreddare



rapidamente i prodotti ortofrutticoli dopo l'avvenuto carico sul detto vettore senza ulteriori superflui e costosi trasferimenti intermedi.

Forma pertanto oggetto della presente invenzione un dispositivo di refrigerazione rapida, anche semovente, per prodotti ortofrutticoli e derrate alimentari facilmente deperibili a temperatura ambiente e già caricate sul vettore finale, costituito da: mezzi di produzione frigorifera; mezzi per la circolazione dell'aeriforme diatermico attraverso le derrate da refrigerare; mezzi di immissione e ripresa dell'aeriforme attraverso i pallets dei prodotti da raffreddare; mezzi a diaframma con manicotti gonfiabili per la chiusura temporanea del vano di carico del vettore; mezzi di trasmissione dei comandi per l'avviamento dell'impianto e mezzi elettronici di comando e controllo dei parametri fisico-meccanici implicati nel processo di refrigerazione.

Per un esempio di dimensionamento di massima del dispositivo secondo la presente invenzione, si può ipotizzare il raffreddamento di un carico di 10.000 kg di uva da tavola, dalla temperatura ambientale di raccolta di 25° C a quella di 4° C, temperatura alla quale si evita la formazione delle muffe e si garantisce l'idonea conservazione dei caratteri estetici ed organolettici del prodotto.

Posto il calore specifico medio del carico, uva più cassette più imballi ecc., pari al valore sperimentale di 0.85 kcal/kg, si ha che la quantità di Frigorie da sottrarre è pari a:

$$10.000 \text{ kg.} \times 0.85 \text{ kcal/kg} \times (25-4)^\circ \text{ C} = 178.500 \text{ Frigorie}$$

che per essere sottratte ad esempio nell'intervallo di un'ora, richiedono una potenza teorica di 228 Hp, pari a 200 kW, potenza da fornire al



compressore del gruppo frigorifero per ottenere il necessario raffreddamento del fluido diatermico da inviare attraverso il carico da refrigerare.

Per ottenere la circolazione, ad alta velocità, dell'aeriforme diatermico attraverso il carico da refrigerare, i relativi ventilatori di circolazione assorbiranno in media 50 kW circa, ed altri 30 kW circa saranno necessari ai motori o servomeccanismi, ad esempio oleodinamici, per la movimentazione di parti meccaniche ed accessori.

Un totale di 280 kW, equivalenti a circa 370 Hp, sono quindi sufficienti ad ottenere l'effetto ipotizzato.

La presente invenzione verrà ora descritta in riferimento ad una delle sue forme di realizzazione preferite riportate, a titolo illustrativo, ma non limitativo, ed in base alle figure dei disegni allegati in cui:

la Figura 1 mostra una vista prospettica del dispositivo di refrigerazione rapida secondo la presente invenzione;

la Figura 2 mostra una sezione verticale del dispositivo di refrigerazione rapida, secondo la presente invenzione, all'atto del funzionamento;

la Figura 3 mostra un particolare delle guarnizioni, a manicotti gonfiabili, di tenuta tra il dispositivo di refrigerazione rapida ed il vettore a pieno carico.

Si deve notare che nella figura, spessori e proporzioni del dispositivo secondo la presente invenzione, sono stati disegnati con proporzioni non in scala al fine di una migliore comprensione della struttura.

Con riferimento ora alla Figura 1, con 1 si è indicato un generico vettore gommato, carico di cassette 2, contenenti il prodotto da refrigerare.

Lo spazio intercorrente tra il colmo del carico 2 ed il soffitto del vano di carico del vettore 1 è indicato con 3; il vano restante tra la base dei pallets 7 ed il pianale 6 del vettore 1 è indicato con 4; con 5 è indicata la profondità dello spazio intercorrente tra carico 2 ed estremità del vettore 1.

Il dispositivo di refrigerazione rapida secondo l'invenzione è indicato, nel suo complesso, con 8, mentre con 9 si è indicato il diaframma di tenuta a manicotti gonfiabili 10; il diaframma 9, è spostabile sulle tre direzioni mediante mezzi meccanici od oleodinamici, in modo da essere facilmente inserito all'interno del vano di carico del vettore 1.

Il dispositivo di refrigerazione rapida 8 ha la possibilità di essere spostato da una unità motrice non mostrata in figura, fino all'inserimento nel vettore 1, oppure di muoversi autonomamente mediante, ad esempio, motorizzazione oleodinamica direttamente applicata alle ruote, condotto da operatore a piedi dotato di telecomandi, .

Una volta inserito nel vettore 1, con il diaframma 9 a contatto col carico 2, il dispositivo di refrigerazione rapida 8 è pronto al funzionamento.

A questo punto l'operatore può comandarne l'accensione.

In figura 2 è mostrato, schematicamente, il funzionamento operativo; il dispositivo di refrigerazione rapida 8 è dotato di motore endotermico 13 collegato al gruppo frigorifero 14 ed a quello ventilante 15.

Una volta acceso, il dispositivo di refrigerazione rapida 8 potrà funzionare sotto il controllo degli automatismi elettronici fino al raggiungimento della minima temperatura desiderata.



All'inizio del suo funzionamento l'unità ventilante 15 mette in pressione i manicotti gonfiabili 10 che, aderendo così alle pareti del vano di carico del vettore 1, stabiliscono con questo un contatto praticamente stagno.

La parete 16, del diaframma ventilante 9, a contatto col carico 2, presenta un'asola principale 17, in corrispondenza dell'intercapedine 3, delimitata dal colmo del carico 2 e dalla copertura 18 del vettore 1; la parete 16 presenta, altresì, numerose asole di dimensioni minori e densità distributiva decrescente dall'alto in basso fino al punto indicato con 19 in figura 2.

La direzione ed il verso dell'aria di raffreddamento del carico 2 è indicato, in figura, dalle frecce non numerate.

Una volta avviato dal gruppo ventilante 15 l'aeriforme diatermico, rappresentato dalle frecce non numerate, è obbligato ad attraversare l'unità condensante 20, alla quale cede il calore sottratto al carico 2; l'unità condensante 20 è isolata dai gruppi motore e compressore, 13 e 14, mediante diaframma termicamente coibentato 21.

Convenientemente, anche tutte le pareti del dispositivo di refrigerazione rapida 8 saranno termicamente coibentate, mentre il vano motori 13 e 14 sarà dotato di griglie di ventilazione forzata per l'aria esterna.

La pressione dell'aria fredda attraverso le asole esistenti sul diaframma 16 e la profonda depressione nel canale di ripresa 21, filtrata attraverso il carico 2, determinano il movimento continuo, visualizzato dalle



frece, del flusso dell'aeriforme diatermico attraverso il carico, determinandone il progressivo raffreddamento.

La taratura sperimentale dei dispositivi elettronici di controllo e comando dell'intero processo di refrigerazione rapida permetterà di determinare il momento esatto dell'interruzione, anche automatica, del ciclo di refrigerazione.

La Figura 3 mostra un dettaglio del diaframma ventilante 9, a manicotti pneumatici 10, da inserire nell'apertura di carico del vettore 1, prima dell'inizio del processo di raffreddamento.

Nel dettaglio è mostrato il telaio 21, di sostegno del diaframma 9, nel suo complesso, collegato solidalmente al resto del dispositivo di refrigerazione rapida 8 di Figura 2, non mostrato in Figura 3.

Sempre in Figura 3 con 22 è indicato il piano di separazione, tra il vano di immissione superiore dell'aeriforme diatermico ed il canale di ripresa inferiore 23; con 10 sono indicati i manicotti flessibili, preferibilmente in tela gommata o plastificata che, gonfiati dalla pressione indotta dal complesso ventilante 15 di Figura 2, determinano la chiusura, praticamente stagna, tra il diaframma ed il vettore a pieno carico.

Il diaframma 9, anch'esso in tela gommata, è dotato, come già descritto, di aole di mandata dell'aria prevalentemente nella parte superiore orizzontale e a decrescere quantitativamente verso il basso, con superficie complessiva tale da determinare una forte velocità dell'aria di raffreddamento unita ad un uniforme passaggio attraverso l'intero carico da raffreddare rapidamente.



I manicotti gonfiabili 10 correranno, preferibilmente, lungo tutto il perimetro rettangolare del telaio 21 ed avranno lungo la linea orizzontale del piano 22, in corrispondenza del carico 2 di Figura 2, una ulteriore barriera di separazione, mediante uno o più manicotti gonfiabili indicati con 25 in Figura 2, tra la zona superiore di mandata dell'aria e quella inferiore di ripresa.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di refrigerazione rapida autocarrato, per derrate alimentari facilmente deperibili a temperatura ambiente e già caricate su vettori ancorché dotati di impianto frigorifero di mantenimento, costituito da un gruppo frigorifero autonomo con motore a combustione interna od elettrico; mezzi di circolazione del fluido o aeriforme diatermico; mezzi di distribuzione e ripresa di detto aeriforme; mezzi a diaframma, con manicotti gonfiabili di tenuta, tra il dispositivo di refrigerazione rapida ed il vettore carico di derrate; mezzi di conduzione e posizionamento del dispositivo di refrigerazione rapida in posizione di lavoro; mezzi di comando e controllo del movimento del dispositivo secondo la presente invenzione e mezzi di controllo e comando dei parametri fisici e meccanici implicati nel processo di refrigerazione.
2. Dispositivo di refrigerazione rapida, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il pannello frontale, a contatto col carico da raffreddare, non è flessibile ma costituito da materiale rigido dotato di asole calibrate per il passaggio del fluido diatermico.
3. Dispositivo di refrigerazione rapida, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che gli spostamenti dello stesso dispositivo di refrigerazione rapida sono attuati da una motrice esterna.
4. Dispositivo di refrigerazione rapida, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che gli spostamenti sul terreno avvengono tramite un proprio motore, ad esempio oleodinamico.



5. Dispositivo di refrigerazione rapida, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i gruppi frigorifero, ventilante e mezzi accessori sono mossi da motori elettrici.
6. Dispositivo di refrigerazione rapida, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che tutti i gruppi meccanici del dispositivo di refrigerazione rapida sono mossi da motore endotermico.
7. Dispositivo di refrigerazione rapida, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i comandi degli organi meccanici interni e di movimentazione dell'intero complesso sono posti su pannello o pannelli di comando e controllo esterni all'unità ed a questa collegati.
8. Dispositivo di refrigerazione rapida, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il raffreddamento dell'aeriforme diatermico è attuato mediante cambiamento di fase solido-liquido di una massa di ghiaccio, ad esempio in scaglie, attraverso il quale l'aeriforme di raffreddamento è fatto passare.
9. Dispositivo di refrigerazione rapida per prodotti ortofrutticoli e derrate alimentari già caricate su mezzi di trasporto, sostanzialmente come descritto ed illustrato in riferimento alle Figure dei disegni allegati.

Bari 14/02/1996

Donato ANTONACCI.....

Andrea SIMONETTI.....

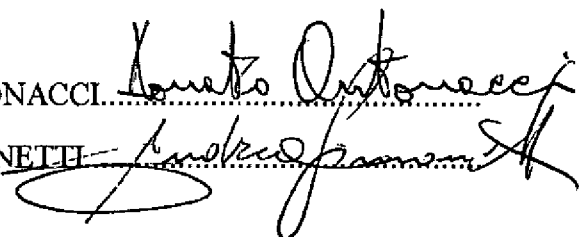
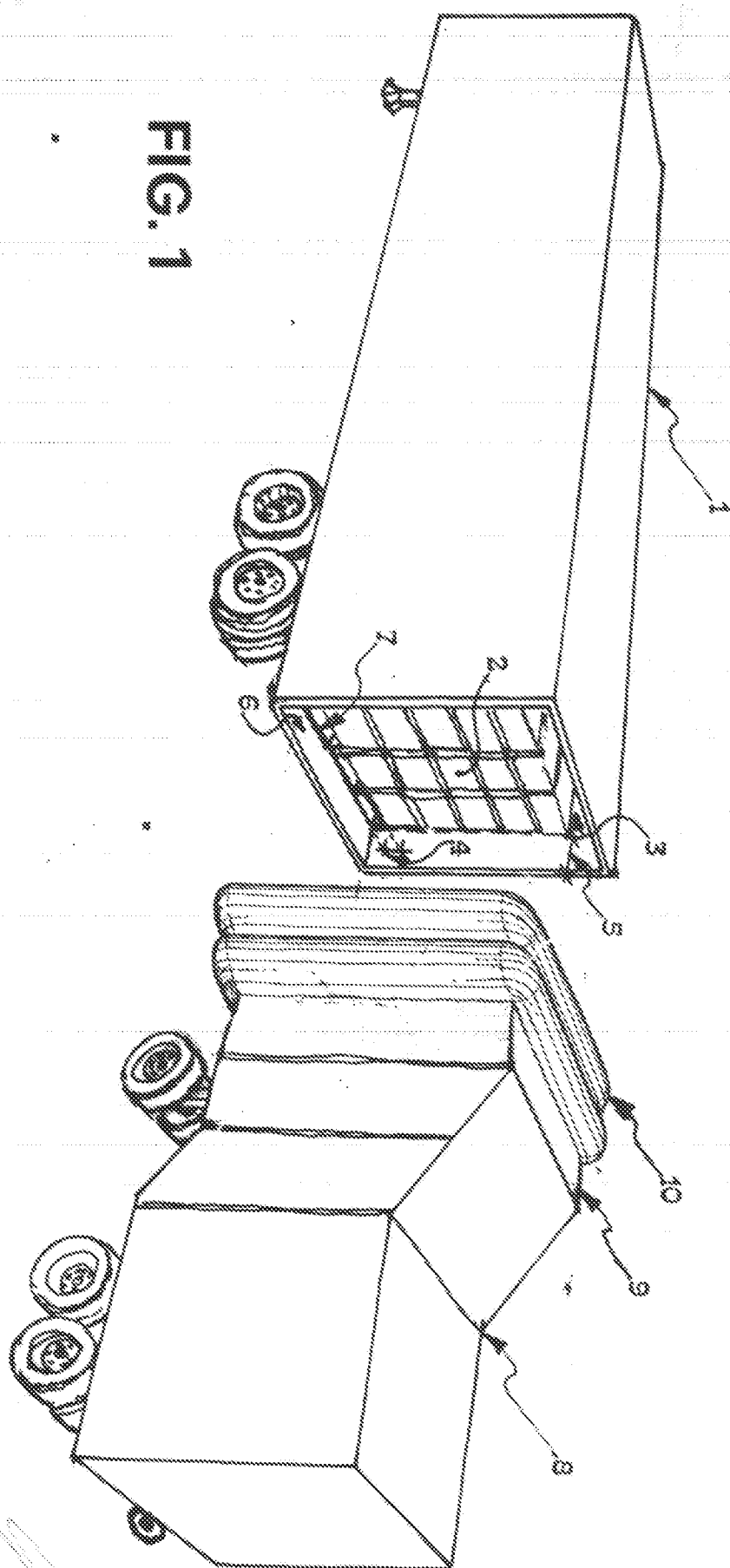
Handwritten signatures of Donato Antonacci and Andrea Simonetti. The signature of Donato Antonacci is written over the first line, and the signature of Andrea Simonetti is written over the second line.

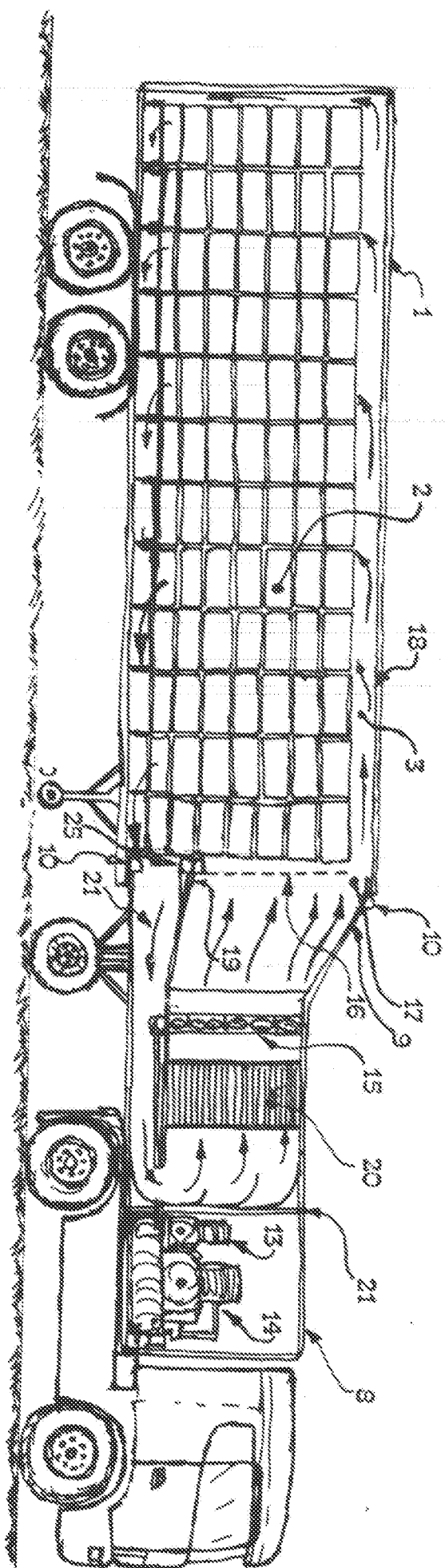
FIG. 1



BA 96 A 003908

Handwritten signature

FIG. 2



BA 99 A 000000

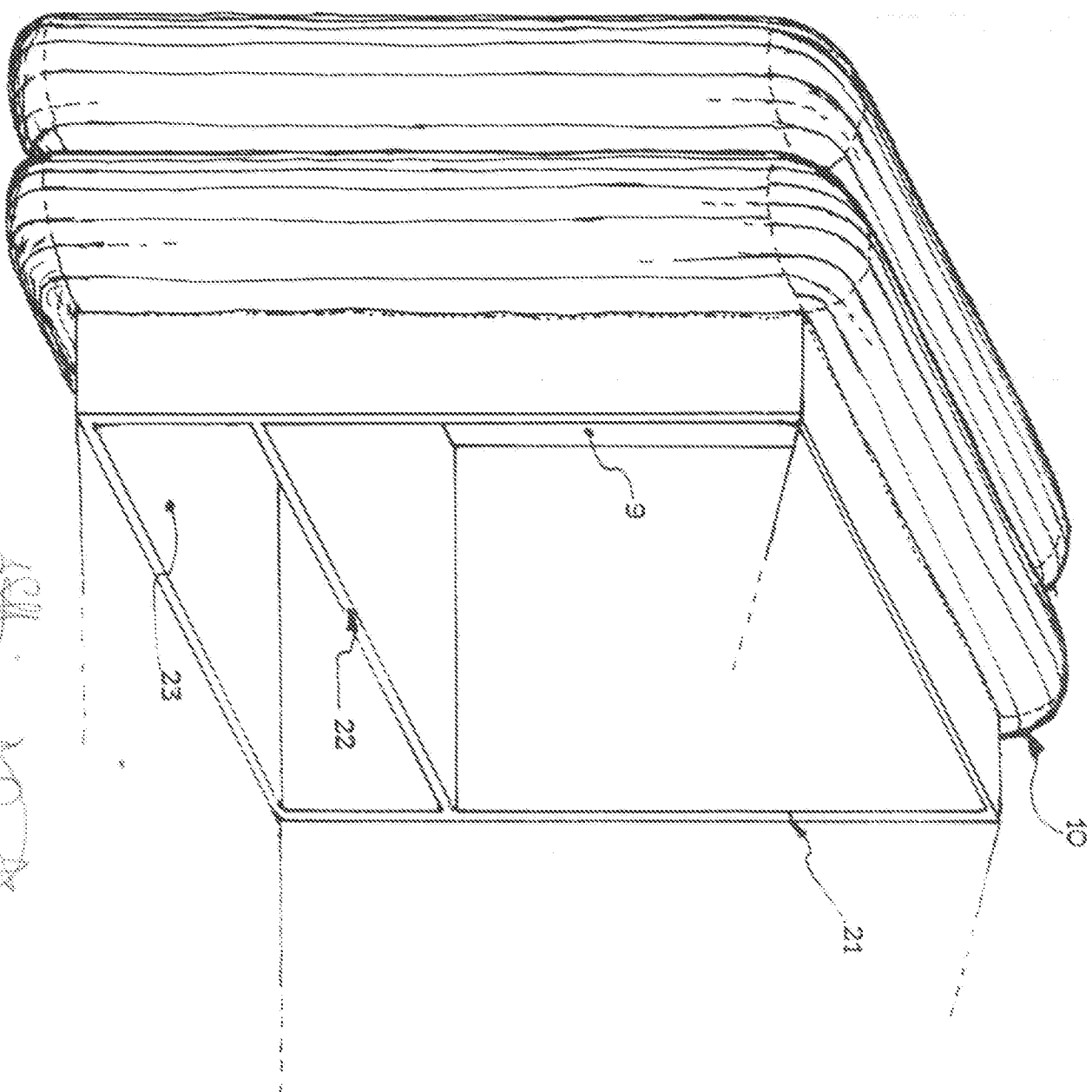


FIG. 3

BA 06 A 000308

