

19



Octrooi­centrum
Nederland

11 1027916

12 C OCTROOI⁶

21 Aanvraag om octrooi: 1027916

51 Int.Cl.:
B61F19/06 (2006.01) B61K13/00 (2006.01)
B60R21/00 (2006.01)

22 Ingediend: 29.12.2004

41 Ingeschreven:
30.06.2006 I.E. 2006/09

73 Octrooi­houder(s):
AEA Technology Rail B.V. te Utrecht.

47 Dagtekening:
30.06.2006

72 Uitvinder(s):
Jaap Horst te Nieuwegein.

45 Uitgegeven:
01.09.2006 I.E. 2006/09

74 Gemachtigde:
Ir. F.E. Hoe­ben te 3507 LC Utrecht.

54 In­rich­ting en werkwijze voor het absorberen van botsingsenergie tussen een voertuig en een levend wezen.

57 De onderhavige uitvinding betreft een schokabsorptiein­rich­ting, voor het absorberen van botsenergie van een botsing tussen een voertuig, zoals een trein, en een levend wezen, omvattende:
- activerings­mid­delen voor het activeren van de in­rich­ting,
- een draagorgaan voor het in hoofdzaak ondersteunen van het wezen tijdens en na een botsing,
- een schokabsorptieorgaan voor het in hoofdzaak absorberen van botsingsenergie van een botsing, waarbij
- het draagorgaan en het schokabsorptieorgaan monteerbaar zijn in of aan de voorzijde van een voertuig voor activering middels uitklappen van tenminste een deel daarvan uit de voorzijde van het voertuig kort voor of tijdens een botsing.

NL C 1027916

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Octrooi­centrum Nederland is het Bureau voor de Industriële Eigendom, een agentschap van het ministerie van Economische Zaken

**Inrichting en werkwijze voor het absorberen van
botsingsenergie tussen een voertuig en een levend wezen**

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een
5 inrichting en werkwijze voor het absorberen van
botsingsenergie tussen een voertuig en een levend wezen.

Een gevoelig probleem in het gebruik van rijdende
voertuigen van enige grootte is dat tijdig stoppen om
botsingen te voorkomen over het algemeen onmogelijk is.
10 Vooral botsingen met levende wezens eindigen vaak fataal. Een
complicerende factor bij voornamelijk dit type botsing is dat
een machinist of bestuurder van het voertuig psychische
schade kan ondervinden als gevolg van bijvoorbeeld de
machteloosheid die hij ondervindt voor, tijdens en na een
15 dergelijke botsing.

Teneinde de verschillende soorten schade van
dergelijke botsingen te minimaliseren verschaft de
onderhavige uitvinding een schokabsorptieinrichting, voor het
absorberen van botsenergie van een botsing tussen een
20 voertuig, zoals een trein, en een levend wezen, omvattende:

- activeringsmiddelen voor het activeren van de
inrichting,
- een draagorgaan voor het in hoofdzaak ondersteunen
van het wezen tijdens en na een botsing,
- 25 - een schokabsorptieorgaan voor het in hoofdzaak
absorberen van botsingsenergie van een botsing, waarbij
- het draagorgaan en het schokabsorptieorgaan
monteerbaar zijn in of aan de voorzijde van een voertuig voor
activering middels uitklappen van tenminste een deel daarvan
30 uit de voorzijde van het voertuig kort voor of tijdens een
botsing.

Een dergelijke inrichting volgens de onderhavige
uitvinding heeft als voordeel dat de botsingsenergie wordt
opgevangen door het schokabsorptieorgaan in plaats van door
35 de voorzijde van het voertuig waarbij de toepassing van de

inrichting tijdens normaal gebruik van het voertuig het normale uiterlijk van de voorzijde van het voertuig minimaal beïnvloedt.

In een eerste uitvoeringsvorm is het
5 schokabsorptieorgaan geschikt voor het binnen de lengte van het draagorgaan in uitgeklapte toestand versnellen van het wezen tot de actuele snelheid van het voertuig waarbij de versnelling op zodanige wijze plaats vind dat fysieke schade zoveel mogelijk wordt voorkomen, zoals met een maximale
10 versnelling van 100 G. Veelal worden krachten van 40-60 G beoordeeld als aanvaardbaar. Hiertoe wordt bijvoorbeeld een lengte verschaft van 1-4 meter voor het front van het voertuig. Simulatietests hebben uitgewezen dat dergelijke lengtes bij veel voorkomende rij snelheden een acceptabele G-
15 waarde mogelijk maken.

Bij voorkeur omvat de inrichting een sensor dan wel een mogelijkheid voor handmatig activeren of een combinatie van beiden voor het activeren van het draagorgaan en het schokabsorptieorgaan. Een handmatige activatie kan toegepast
20 worden door bijvoorbeeld een schakelaar te verschaffen die kan worden bediend door een machinist, bestuurder of passagier. Toepassing van de sensor biedt als voordeel dat de inrichting onafhankelijk van een menselijke reactie kan worden geactiveerd. Een dergelijke sensor meet bij voorkeur
25 het formaat van het wezen dat opdoemt voor het voertuig. Verdere geschikte meetbare parameters zijn temperatuur, afstand, beweging of combinaties daarvan voor het bepalen van het botsingsrisico. Geschikte inrichtingen die kunnen worden toegepast voor de metingen omvatten camera's die geschikt
30 zijn voor een of meer van de te meten parameters en radarapparatuur.

In een verdere uitvoeringsvorm omvat de inrichting:
- ten minste twee uitschuifbare buizen die zich in een inactieve toestand van de inrichting in een ingeschoven

toestand bevinden en die middels activatie van de inrichting uitschuifbaar zijn naar een uitgeschoven toestand.

- ten minste een uitschuifinrichting voor het uitschuiven van de buizen van de ingeschoven toestand naar de
5 uitgeschoven toestand.

Met behulp van dergelijke buizen kan snel een afstand worden gecreëerd tussen het schokabsorptieorgaan en de voorzijde van het voertuig. Deze afstand wordt vervolgens benut door het schokabsorptieorgaan voor het verlagen van de
10 G-krachten tijdens de botsing. Voorts kan met deze constructiewijze op relatief eenvoudige wijze een groot vangoppervlak worden gerealiseerd, terwijl de benodigde inbouwruimte in niet-geactiveerde toestand zo klein mogelijk is. Ook kan met grote precisie de onderzijde van het
15 vangoppervlak van de inrichting relatief laag worden gepositioneerd hetgeen been, poot en voetschade van het levende wezen beperkt.

Voor het uitschuiven van de buizen omvat de uitschuifinrichting in een uitvoeringsvorm een snel
20 reagerende lading voor het leveren van de benodigde energie. Hierdoor kan een compacte constructie worden bereikt. Voorts is een dergelijke inrichting voor de energie onafhankelijk van externe energiebronnen hetgeen bijvoorbeeld gebruik in bestaande voertuigen vergemakkelijkt.

25 In bepaalde voertuigen is het gebruik van energie van een fluïdum onder druk voor het uitschuiven van de buizen, zoals perslucht of een hydraulische vloeistof een praktische oplossing vanwege de aanwezigheid van dergelijke energiebronnen in het voertuig. In een andere uitvoeringsvorm
30 vindt het uitschuiven van de buizen plaats op mechanische wijze met bijvoorbeeld veerkracht of middels een (electro) motor.

Bij voorkeur omvatten de buizen dempingorganen voor het opvangen van ten minste een deel van de botsenergie.
35 Hierbij worden uitvoeringsvormen voorgesteld omvattende veren

en of dempers die bijvoorbeeld zijn gerangschikt in de buizen, en die middels kabels verbonden kunnen zijn met het opvangnet. Deze dempingsorganen kunnen zijn ingebouwd in de uitschuifbare buizen.

5 Teneinde het uitschuifproces tijdig te beëindigen is voorts voorzien in ten minste een uitschuifbegrenzer voor het beëindigen van het uitschuiven van de buizen. Bij voorkeur wordt deze uitvoering gecombineerd met een eveneens
afzonderlijk toe te passen blokkeerorgaan voor het in de
10 uitgeschoven positie houden van de buizen na uitschuiven daarvan.

Een verdere uitvoering omvat ten minste een steun voor het ondersteunen ten opzichte van een rails of de bodem van ten minste een van de buizen na uitschuiven daarvan. Een
15 voordeel hiervan is dat na activatie en ten minste tot stilstand van het voertuig de inrichting verder kan worden gestabiliseerd. Hierdoor wordt de werking voor het voorkomen dat het wezen wordt verwond verbeterd.

Een voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uitvinding
20 omvat een net of elastisch net voor het ten minste deels opvangen van de botsingsenergie. Het wezen kan in het net worden opgevangen waardoor aanraking met de bodem of bijvoorbeeld rails en dwarsliggers voordat het voertuig tot stilstand is gekomen wordt voorkomen. Dit net kan zelf
25 geschikt zijn voor het opvangen van een deel van de botsenergie. Tevens kan een tweede net worden toegevoegd bevestigd tussen de onderste buizen, ter voorkoming van het op de grond geraken van het op te vangen wezen. Een
alternatief voor het opvangen van een deel van de botsenergie
30 is dat een dempingsmechanisme met de buizen is verbonden met het net zoals een elastische bekabeling waarmee het net wordt bevestigd. Een voorbeeld hiervan is een elastische kabel die zich uitstrekt in de lengte van de buis en waaraan het net is bevestigd waarbij de kabel uitrekt al naar gelang de

botsenergie waardoor het net tussen de buizen richting het voertuig zal veren.

In een verdere uitvoeringsvorm omvat de inrichting een airbagsamenstel, waarbij:

5 - het airbagsamenstel ten minste een ondersteuningsdeel omvat voor het ondersteunen van het airbagsamenstel ten opzichte van de bodem of rails van het voertuig. Tevens dient dit ondersteuningsdeel voor het voorkomen dat het wezen tijdens het stoppen van het voertuig
10 de grond raakt of wordt weggeslingerd.

- het airbag samenstel ten minste een in gebruik schokabsorberend deel omvat als schokabsorptieorgaan.

Een dergelijke uitvoeringsvorm heeft als voordeel dat opvouwbare onderdelen worden toegepast. Hierdoor wordt
15 bijvoorbeeld meer inbouwflexibiliteit in het voertuig verkregen. Strips van slijtvast materiaal, zoals teflon, worden bij voorkeur aan de onderzijde in de gebruikspositie toegepast voor conservatie van het airbagsamenstel tijdens het stopproces van het voertuig.

20 In een verdere uitvoeringsvorm omvat de inrichting een steunplaat die zich in een inactieve toestand van de inrichting in hoofdzaak in of onder het voertuig bevindt en die middels activatie van de inrichting brengbaar is naar een positie in hoofdzaak voor het voertuig,

25 - een airbag die uitklapbaar is boven de steunplaat in uitgeklapte positie voor het opvangen van de botsingsenergie. Een dergelijke inrichting biedt op eenvoudige wijze een ondersteuning voor het wezen tijdens het stopproces van het voertuig.

30 Bij voorkeur omvat de inrichting een huis voor plaatsing in een daartoe geschikte ruimte in de voorzijde van een voertuig.

Ten behoeve van een vlotte vervanging voor bijvoorbeeld onderhoud of na een activatie van de inrichting

omvat deze bevestigingsmiddelen voor bevestiging aan het voertuig.

Het is verder mogelijk de inrichting te voorzien van een signaalgenerator voor het activeren van de remmen van het voertuig. Hierdoor wordt het voertuig zo spoedig mogelijk gestopt hetgeen de kans op verwondingen minimaliseert. Een combinatie van de hierboven beschreven inrichtingen is eveneens voorzien.

Een verder aspect van de onderhavige uitvinding verschaft een werkwijze voor het absorberen van botsenergie van botsingen tussen een voertuig, zoals een trein, en een levend wezen, omvattende stappen voor:

- het aanbrengen van een inrichting volgens een of meer van de voorgaande conclusies aan het voertuig, en
- het brengen van de inrichting in een activeerbare toestand.

Bij voorkeur omvat de werkwijze stappen voor het automatisch laten activeren van de inrichting, alsmede stappen voor het door een bestuurder of passagier van het voertuig laten activeren van de inrichting. Een dergelijke werkwijze verschaft voordelen als in het voorgaande zijn beschreven.

Verdere voordelen, kenmerken en details van de onderhavige uitvinding zullen nader worden verklaard aan de hand van voorkeursuitvoeringsvormen onder verwijzing naar de aangehechte figuren, waarin:

- fig. 1 een aanzicht is in perspectief van een eerste uitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding;
- fig. 2 een verder detail is van een deel van de uitvoering van figuur 1;
- fig. 3 een dwarsdoorsnede is van een detail van fig. 1 volgens de onderhavige uitvinding;
- fig. 4 een detail is van fig. 3;
- fig. 5 een aanzicht is in perspectief van een verdere uitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding;

- fig. 6 een aanzicht is in perspectief van een verdere uitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding.

Een eerste uitvoeringsvorm volgens de onderhavige uitvinding (fig. 1) betreft een opvanginrichting voor een levend wezen dat voor een aanrijdende trein terecht komt. De inrichting dient voor het opvangen van het wezen waarbij het wezen zo onbeschadigd mogelijk wordt door de botsing met de trein. Dergelijke inrichtingen zijn eveneens in te bouwen in transportvoertuigen of bussen met een relatief hoge voorzijde, zoals bijvoorbeeld een voorzijde die hoger is dan de helft van de hoogte van het wezen. Het heeft de voorkeur dat het wezen wordt opgevangen door de inrichting en pas na stilstand van de inrichting wordt vrijgegeven.

In figuur 1 is een trein 2 weergegeven waarin in de voorzijde een opvanginrichting 1 is gerangschikt. In een passieve toestand (niet getoond) is de inrichting ingeklapt in de voorzijde van de trein. Na een detectie van een levend wezen op de rails door de sensor 10 of door een handeling van de machinist wordt de inrichting geactiveerd. Dan komt de inrichting in de getoonde toestand.

In deze toestand komen vier uitschuifbare buizen 11,12,13,14 naar buiten tot de getoonde positie. Aan de voorzijde van de buizen is een net 5 gerangschikt. Een voordeel van een dergelijk net is dat het tijdens het uitschuiven weinig wind vangt waardoor relatief weinig energie vereist is, met name wanneer de trein een operationele snelheid heeft.

De onderzijde 7 van het net is enigermate concaaf voor het verminderen van het risico dat het net een object op de grond raakt. Het net kan op geschikte wijze ondersteunbaar zijn door de staven tijdens het opvangen van het wezen waarbij het net sterk kan oprekken in de ruimte tussen de staven in de richting van de trein.

Voorts zijn de uiteinden van de staven 13 en 14 voorzien van een voet die geschikt is om te glijden over de

rails. Het heeft hiertoe een zekere breedte om te kunnen afsteunen op de rails, ook in een boog of wanneer om een andere reden de staven 13 en 14 niet exact boven de rails zijn gesitueerd. Daarnaast is het ook mogelijk de twee voeten
5 met elkaar te verbinden tot bijvoorbeeld een uitklapbare of uitschuifbare staaf, die staven 13 en 14 aan de onderzijde met elkaar verbinden, en die geschikt is om te glijden over de rails.

In figuur 2 is een detail van de inrichting 1
10 weergegeven. Zichtbaar is een huis omvattende zijwanden 6 en 10 alsmede onderwand 8 en bovenwand 4. dit huis draagt de vier uitschuifbare buizen 11,12,13,14 middels steunen 17 en 18. de buizen zijn kruiselings gerangschikt voor het verkrijgen van een relatief groot oppervlak ten behoeve van
15 het net 5, en een zo klein mogelijke behuizing.

Additioneel ten opzichte van figuur 1 is een ondersteuningsnet 19 weergegeven voor het ondersteunen van het wezen dat wordt opgevangen in het opvangnet 5. hierdoor wordt voorkomen dat het wezen met het opvangnet tijdens het
20 afremmen van de trein terecht komt op de grond of op bielsen tussen rails. Hierdoor kan bijvoorbeeld het opvangnet 5 relatief rekbaar zijn en/of kunnen middelen voor het opvangen van de botsing het net relatief ver laten bewegen richting de voorzijde van de trein.

25 De werking van de buizen van deze uitvoeringsvorm wordt nader verklaard aan de hand van de figuren 3 en 4. De buis 20 omvat een aantal buisdelen 21,22,23 die met een verschillende diameter coaxiaal ten opzichte van elkaar deels in elkaar zijn geschoven. Buis 21 is voorzien van een
30 afsluiter en verstevigingsplaat 24. In het detail (fig. 4) is de overgang tussen twee elkaar opvolgende buisdelen getoond. Het binnenste buisdeel 22 omvat een nok of borst 27 die bij uitschuiven van het buisdeel 22 aanslaat tegen een contra-nok/borst vlak 28 van het buitenste buisdeel 21. Hierdoor
35 wordt te ver uitschuiven van de buisdelen ten opzichte van

elkaar voorkomen. Voorts omvat de wand van het buitenste buisdeel een beweegbare pen 26 die onder voorspanning opklapt tijdens het uitschuiven van het binnenste buisdeel 22.

Hierdoor wordt voorkomen dat dit binnenste buisdeel
5 terugschuift na activatie.

In figuur 5 is een verdere uitvoeringsvorm weergegeven. Deze uitvoeringsvorm omvat een airbag die uit meerdere delen kan bestaan en die twee functies vervult. De eerste functie is die van een steun of drager voor het
10 voorkomen van contact van het te redden wezen met de bodem of rails en dergelijke. De tweede functie is die van het opvangen van een substantieel deel van de botsenergie.

Ten behoeve van de tweede functie is voorzien in een airbagdeel 46 waarin het wezen op zachte wijze wordt
15 opgevangen. Ten behoeve van de eerste functie omvat de airbag onderwand 42, zijwanden 44,45 en achterwand 43. Deze wanden hebben als hoofdfunctie het ondersteunen van het wezen, het vasthouden hiervan en het voorkomen dat het wezen uit de airbag valt gedurende de stoptijd van de trein. Met name de
20 onderwand omvat slijtvaste delen voor het opvangen van wrijvingskrachten tijdens de beweging van de trein. Hierbij kan worden gedacht aan elementen van bijvoorbeeld teflon of een ander geschikt slijtvast materiaal. Voeten zoals in de uitvoeringsvorm van fig. 1 zijn eveneens mogelijk voor het
25 opvangen van slijtkrachten in deze uitvoering.

In figuur 6 is een verdere uitvoeringsvorm getoond. In deze uitvoeringsvorm wordt een steunplaat 53 die onder of in de trein is gerangschikt na activatie van de inrichting bewogen tot voor de trein enigszins boven dan wel steunend op
30 de rails. Deze beweging wordt tot stand gebracht middels de uitschuifbuizen 54,54 die zijn gerangschikt aan weerszijden van de trein. Deze buizen zijn ten behoeve van de beweging ook scharnierbaar gerangschikt aan de steunplaat 53 en de montageplaat 56 die onder de trein is gerangschikt. Deze

steunplaat 53 dient voor het ondersteunen van het wezen na de botsing.

Voorts is de trein voorzien van een airbag 52 die tijdens het bewegen van de steunplaat wordt uitgeklaapt ten
5 behoefte van het opvangen van ten minste een deel van de botsenergie. Bij voorkeur is de airbag gemonteerd in de voorzijde van de trein. In deze rangschikking klapt de airbag in hoofdzaak voorwaarts uit. De airbag kan voorts zijn
10 aangebracht op de steunplaat. In deze rangschikking klapt de airbag ten opzichte van deze plaat naar boven uit. De voorzijde van de airbag kan concaaf zijn uitgevoerd zodanig dat het opvangen van het wezen wordt gefaciliteerd.

De onderhavige uitvinding is niet beperkt tot de beschreven uitvoeringsvormen. Verschillende maatregelen van
15 de verschillende uitvoeringsvormen kunnen worden gecombineerd. De gevraagde rechten worden bepaald door de aangehechte conclusies.

CONCLUSIES

1. Schokabsorptieinrichting, voor het absorberen van
5 botsenergie van een botsing tussen een voertuig, zoals een
trein, en een levend wezen, omfattende:

- activeringsmiddelen voor het activeren van de
inrichting,
- een draagorgaan voor het in hoofdzaak ondersteunen
10 van het wezen tijdens en na een botsing,
- een schokabsorptieorgaan voor het in hoofdzaak
absorberen van botsingsenergie van een botsing, waarbij
- het draagorgaan en het schokabsorptieorgaan
monteerbaar zijn in of aan de voorzijde van een voertuig voor
15 activering middels uitklappen van tenminste een deel daarvan
uit de voorzijde van het voertuig kort voor of tijdens een
botsing.

2. Inrichting volgens conclusie 1 waarbij het
schokabsorptieorgaan geschikt is voor het binnen de lengte
20 van het draagorgaan in uitgeklapte toestand versnellen van
het wezen tot de actuele snelheid van het voertuig waarbij de
versnelling op zodanige wijze plaats vind dat fysieke schade
zoveel mogelijk wordt voorkomen, zoals met een maximale
versnelling van 100G.

25 3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2 omfattende een
sensor voor het op basis van sensorgegevens activeren van het
draagorgaan en het schokabsorptieorgaan.

4. Inrichting volgens een of meer van de voorgaande
conclusies, omfattende:
30 - ten minste twee uitschuifbare buizen die zich in
een inactieve toestand van de inrichting in een ingeschoven
toestand bevinden en die middels activatie van de inrichting
uitschuifbaar zijn naar een uitgeschoven toestand.

- ten minste een uitschuifinrichting voor het uitschuiven van de buizen van de ingeschoven toestand naar de uitgeschoven toestand.

5 5. Inrichting volgens conclusie 4 waarbij de uitschuifinrichting een snel reagerende lading omvat voor het leveren van energie ten behoeve van het uitschuiven van de buizen.

10 6. Inrichting volgens conclusie 4 waarbij de uitschuifinrichting middelen omvat voor het gebruik van energie van een fluïdum onder druk voor het uitschuiven van de buizen, zoals perslucht of een hydraulische vloeistof.

15 7. Inrichting volgens conclusie 4 waarbij de uitschuifinrichting middelen omvat voor het gebruik van mechanische energie zoals een veer, of voor het gebruik van elektrische energie middels bijvoorbeeld een elektromotor.

8. Inrichting volgens een of meer van de conclusies 4-7, waarbij de buizen dempingsorganen omvatten voor het opvangen van ten minste een deel van de botsenergie.

20 9. Inrichting volgens een of meer van de conclusies 4-8 omvattende ten minste een uitschuifbegrenzer voor het beëindigen van het uitschuiven van de buizen.

25 10. Inrichting volgens een of meer van de conclusies 4-9 omvattende ten minste een blokkeerorgaan voor het in de uitgeschoven positie houden van de buizen na uitschuiven daarvan.

11. Inrichting volgens een of meer van de conclusies 4-10 omvattende ten minste een steun voor het ondersteunen ten opzichte van een rails of de bodem van ten minste een van de buizen na uitschuiven daarvan.

30 12. Inrichting volgens een of meer van de conclusie 4-11 omvattende een net of een elastisch net voor het ten minste deels opvangen van de botsingsenergie.

35 13. Inrichting volgens een of meer van de conclusie 4-12 omvattende afzonderlijke dempingsorganen die bijvoorbeeld via kabels verbonden zijn met het net of

elastisch net voor het ten minste deels opvangen van de botsingsenergie.

14. Inrichting volgens een of meer van de conclusies 1-3 omvattende ten minste een airbagsamenstel, waarbij:

5 - het airbagsamenstel ten minste een ondersteuningsdeel omvat voor het ondersteunen van het airbagsamenstel ten opzichte van de bodem of rails van het voertuig.

10 - het airbag samenstel ten minste een in gebruik schokabsorberend deel omvat als schokabsorptieorgaan.

15. Inrichting volgens conclusie 14 omvattende strips van slijtvast materiaal, zoals teflon, aan de onderzijde in de gebruikspositie.

16. Inrichting volgens conclusie 1-3 omvattende:

15 - een steunplaat die zich in een inactieve toestand van de inrichting in hoofdzaak in of onder het voertuig bevindt en die middels activatie van de inrichting brengbaar is naar een positie in hoofdzaak voor het voertuig,

20 - een airbag die uitklapbaar is boven de steunplaat in uitgeklapte positie voor het opvangen van de botsingsenergie.

17. Inrichting volgens een of meer van de voorgaande conclusies omvattende een huis voor plaatsing in een daartoe geschikte ruimte in de voorzijde van een voertuig.

25 18. Inrichting volgens een of meer van de voorgaande conclusies omvattende bevestigingsmiddelen voor bevestiging aan het voertuig en het na gebruik door activatie op eenvoudige wijze vervangen daarvan.

30 19. Inrichting volgens een of meer van de voorgaande conclusies omvattende een signaalgenerator voor het activeren van de remmen van het voertuig.

20. Werkwijze voor het absorberen van botsenergie van botsingen tussen een voertuig, zoals een trein, en een levend wezen, omvattende stappen voor:

- het aanbrengen van een inrichting volgens een of meer van de voorgaande conclusies aan het voertuig, en
- het brengen van de inrichting in een activeerbare toestand.

5 21. Werkwijze volgens conclusie 20 omvattende stappen voor het automatisch laten activeren van de inrichting.

 22. Werkwijze volgens conclusie 20 of 21 omvattende stappen voor het door een bestuurder of passagier van het voertuig laten activeren van de inrichting.

1/4

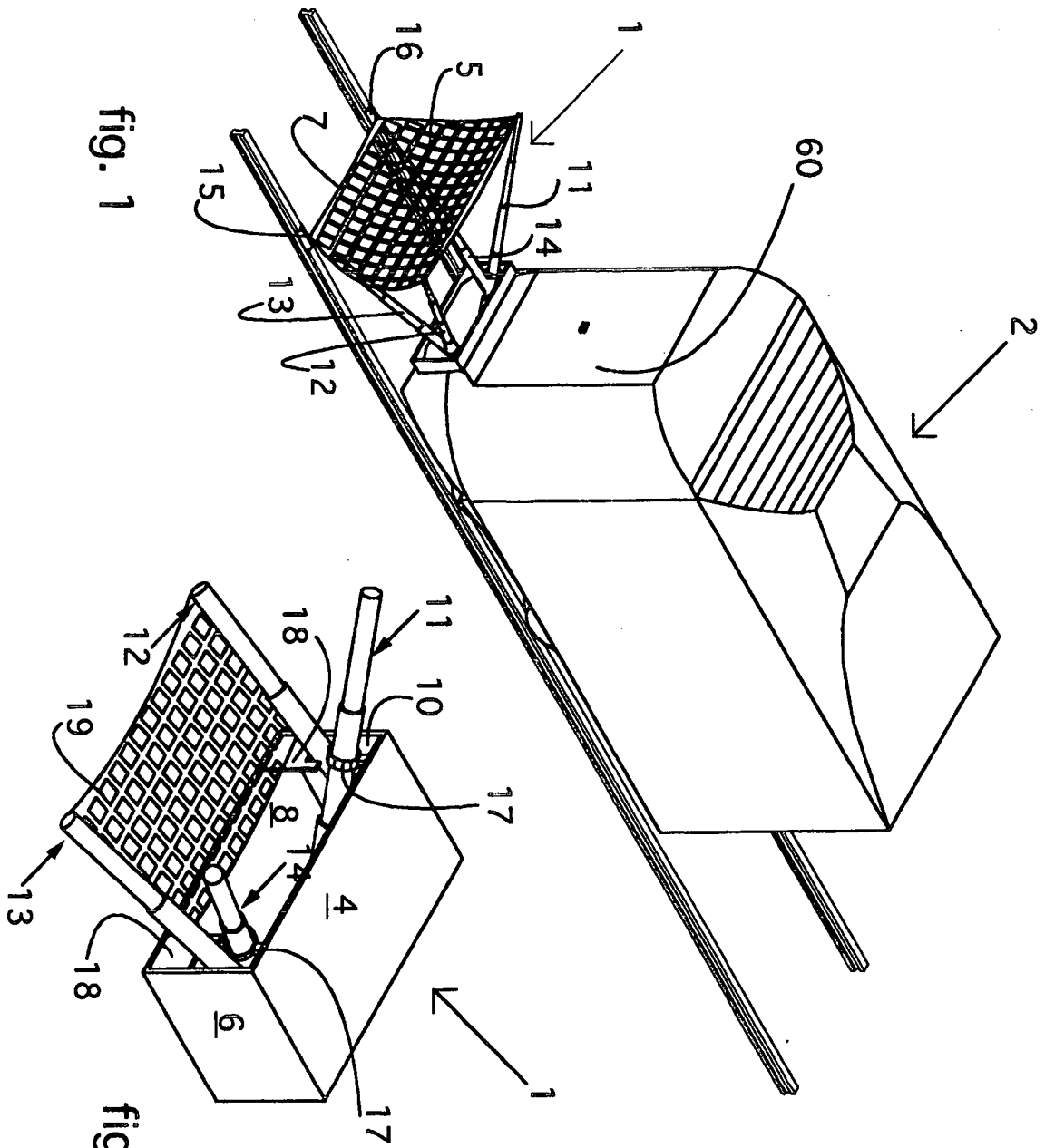


fig. 1

fig. 2



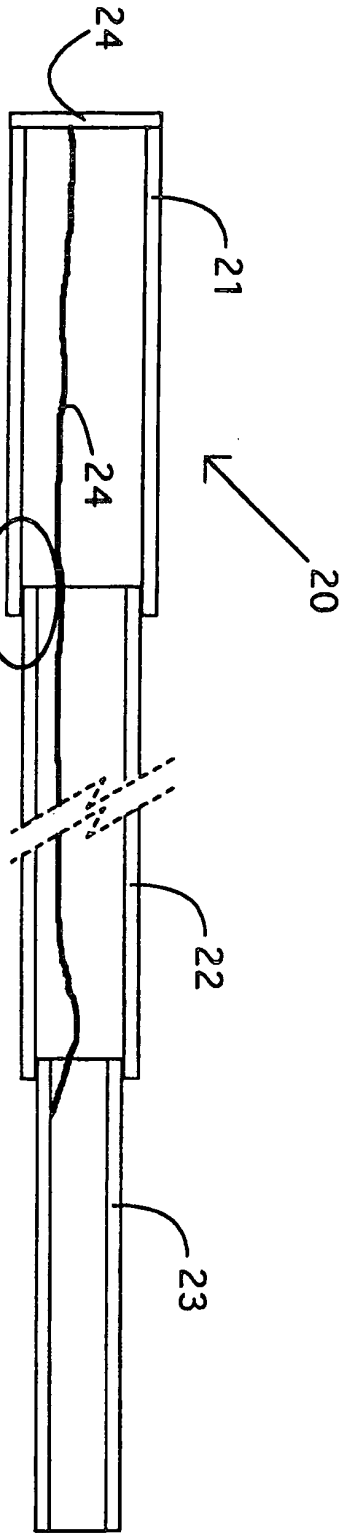


fig. 3

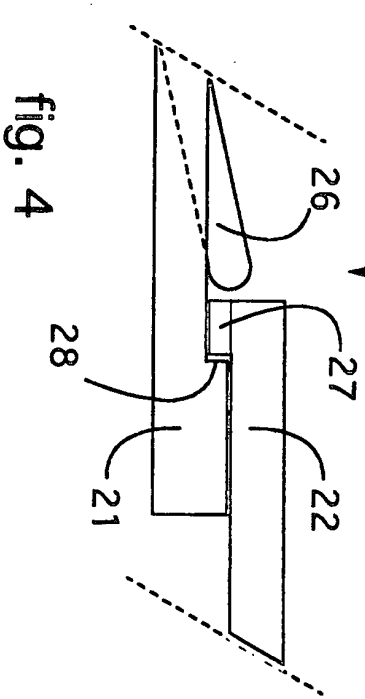


fig. 4

