Octrooiraad

(12)A **Terinzagelegging** (11) **8901572**

Nederland (19) **NL**

(54) **Slangbreukbeveiligingssysteem.**

(51) Int.Cl[5].: F15B 20/00.

(71) Aanvrager: Johannes Nijhuis te Dronten.

(74) Gem.: Ir. Dr. C.F. Morel
MORELPATENT
Laarstraat 3
8166 GR Emst (gem. Epe).

(21) Aanvrage Nr. 8901572.

(22) Ingediend 22 juni 1989.

(32) - -

(33) - -

(31) - -

(62) - -

(43) Ter inzage gelegd 16 januari 1991.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Slangbreukbeveiligingssysteem

De uitvinding heeft betrekking op een slangbreukbeveiligingssysteem, die dient om te voorkomen, dat er zich een ongewilde beweging voordoet bij het plotseling wegvallen van de druk in een hydraulisch systeem van een hefinrichting of hefwerktuig, welk beveiligingssysteem omvat een electrische terugslagklep, en op een werkwijze voor het controleren van een opgetreden breuk of een op te treden breuk in een slang of een breukgevoelig deel van een hefinrichting of hefwerktuig.

Algemeen bekend is het gebruik van een slangbreukbeveiliging bij grondverzetmachines. Deze bekende systemen bestaan bijvoorbeeld uit een klep waarbij een kogeltje tegen de druk van een slappe veer is geplaatst; zodra de druk te hoog wordt, doordat de slang is gebroken, zal de olie vrijelijk kunnen uitstromen en slaat de klep dicht. Een aantal andere systemen werken ook met behulp van het groter worden van de uitstroomsnelheid van de olie uit de cilinder, nadat er slangbreuk is opgetreden. Een bezwaar van deze bekende systemen is, dat een dergelijke kraan nooit erg snel kan werken, daar de doorstroomsnelheid van de olie door de terugslagklep nooit maximaal kan zijn. Een ander bezwaar is dat indien met een te grote snelheid wordt gewerkt het klepje spontaan in werking kan treden en daardoor de machine in zijn werking zal blokkeren, waardoor het werk stagneert.

Het oogmerk van de uitvinding is een slangbreukbeveiligingssysteem waarbij, indien er een breuk optreedt in een slang, automatisch en bijna direct de hefarm zal doen blokkeren, zodat deze in de stand blijft staan die slechts weinig afwijkt van de stand waarbij de breuk optrad en waarbij het doen dalen van de hefarm, indien het hydraulisch systeem in orde is, met maximale snelheid kan gedaan worden.

Dit wordt bereikt met een slangbreukbeveiligings-systeem doordat nabij het andere uiteinde van een slang of breukgevoelig deel, waardoor de olie van de hefarm of hefboom wordt afgevoerd een druksensor is geplaatst, welke druksensor een electrisch signaal afgeeft, welke signaal evenredig is met de gemeten druk en het door de druksensor afgegeven electrische signaal wordt vergeleken met het in eerdere instantie afgegeven signaal aan de electrische terugslagklep of een ander gewenste signaal, met behulp van een electronische schakeling. Bij voorkeur wordt een druksensor toegepast, die een werkbereik heeft van 10 - 50 bar en die kan worden belast tot een druk van tenminste 400 bar, opdat de drukstoten goed opgevangen kunnen worden.

Gebleken is dat een slangbreukbeveiligingssysteem volgens de uitvinding uitermate geschikt is om te worden toegepast bij grondverzetmachines en vooral bij die machines die met een enkele cilinder werken. Hierdoor kan men met een dergelijke machine voorzien van het beveiligings-systeem volgens de uitvinding, de hijsarm of boom zeer langzaam laten zakken, omdat tijdens de neergaande beweging van de boom de electrische terugslagklep geheel open staat en de neergaande beweging bepaald wordt door het hoofdventiel, hetgeen zeer belangrijk kan zijn bij het gebruik van de machine voor het zeer nauwkeurig plaatsen van onderdelen in bijvoorbeeld de bouw.
Dit is tot op heden niet mogelijk met machines voorzien van een tot dusver bekende slangbreukbeveiligings-systemen, daar bij een dergelijk systeem altijd de doorstroming door de terugslagklep begrensd wordt, zowel door een minimale als een maximale doorstroming en aldus de valsnelheid van de boom wordt bepaald door de snelheid van doorstroming door de terugslagklep. Ook is gebleken dat een dergelijke slangbreukbeveiligings-systeem zeer geschikt is voor alle inrichtingen, die met een enkele cilinder zijn uitgevoerd, zoals brandweerladders, kiepwagens enz..

De werkwijze voor het controleren van een opgetreden breuk

of een op te treden breuk in een slang of een breukgevoelig deel van een hefinrichting of hefwerktuig wordt gekenmerkt doordat zodra de hefinrichting in werking wordt gesteld, eerst een electrische puls naar de electrische klep wordt gestuurd die de klep gedurende een bepaalde korte tijd zal openen en dat min of meer tegelijkertijd de druksensor gedurende een van te voren bepaalde tijd een drukmeting zal verrichten, welke drukmeting door de druksensor wordt omgezet in een electrische puls waarvan de grootte een maat is voor de gemeten druk, waarna de electrische klep wordt geopend indien de electrische puls afkomstig van de druksensor binnen van te voren gestelde grenzen overeenkomt met het in eerste instantie afgegeven signaal aan de electrische terugslagklep of een van te voren bepaalde electrische puls en dat na het openen van de elektrische klep het signaal afkomstig van de druksensor continu wordt vergeleken met een gewenst signaal en de klep gesloten wordt zodra het signaal van de druksensor meer afwijkt van het gewenst signaal dan van te voren gestelde grenzen.

In de praktijk is gebleken, dat grondverzetwerktuigen voorzien van een slangbreuk beveiliging volgens de uitvinding, bij het plotseling breken van een slang tijdens de neergaande beweging van de hefarm, deze slechts een kleine val nog maken na het breken van de slang. Deze val is veel kleiner dan machines voorzien van tot nu toe bekende slangbreukbeveiligings-systemen.

Aan de hand van de tekening zal de uitvinding nader worden verklaard. In de tekening toont:

Figuur 1 schematisch een deel van het hydraulisch systeem voorzien van een slangbreukbeveiligings-systeem volgens de uitvinding tijdens het heffen;

Figuur 2 hetzelfde schematische deel uit figuur 1 nu met de hendel in de neutrale stand;

Figuur 3 hetzelfde deel uit figuur 1 tijdens het zakken van de hefarm;

Figuur 4 hetzelfde deel als in de figuren 1, 2 en 3 nu

indien breuk is opgetreden in de slang;

Figuur 5 schematisch een aanzicht van een multifunctionele machine, voorzien van verschillende slangbreukbeveiligings-systemen.

Figuren 1, 2, 3 en 4 tonen schematisch een deel van het hydraulisch systeem van een multifunctionele machine, dat bijvoorbeeld een hydraulische graafmachine of een wiellader zou kunnen zijn, die naast graafwerkzaamheden ook hijswerk zou kunnen uitvoeren en dan voorzien dient te zijn van een slangbreuk-beveiligings-systeem. Bij dergelijke machines die meerdere soorten werkzaamheden kunnen verrichten is het vooral van belang om voorzien te zijn van een goed en snel werkend slangbreuk-beveiligings-systeem.

De figuren 1, 2, 3 en 4 tonen een cilinder 1 van een hefarm 2 van bijvoorbeeld een graafmachine. Nabij de instroomopening 3 van de cilinder 1 is een electrische terugslagklep 4 aangebracht.

De olie loopt via een slang 5 via de terugslagklep 4 naar de cilinder 1. De olie toe- en afvoer wordt geregeld door een bedieningsventiel 6 met behulp van een bedieningshendel 7. Deze bedieningshendel 7 schakelt een mechanische schakelaar 8, afhankelijk van de stand van de hendel aan en uit. Nabij de instroomopening van de slang 5 op het bedieningsventiel 6 is een electrische druksensor 9 geplaatst.

Een besturingsunit 10, voorzien van de gewenste electronica zorgt voor de juiste werking van het slangbreukbeveiligings-systeem.

Figuur 1 toont de werking van het systeem wanneer de arm of boom wordt geheven. Bij het heffen is de schakelaar 8 niet geactiveerd, dus is de slangbreukbeveiliging bewaking niet in werking. Wel is de machine automatisch beveiligd tegen breuk van de slang, doordat bij het niet meer doorkomen van de druk bij de ingaande poort of instroomopening van de cilinder 1 de terugslagklep 4 automatisch dicht valt en er

geen olie meer uit en dus ook niet meer terug kan stromen. De hefarm, boom of mast 2 zal dus automatisch blijven staan.

In figuur 2 is de neutrale stand weergegeven. In de stand is ook het slangbreukbeveiligings-systeem niet in werking. De terugslagklep 4 is in deze stand gesloten en bij breuk van de slang zal er niets kunnen gebeuren.

In figuur 3 is weergegeven wat er gebeurd indien men de hefarm 2 naar beneden laat zakken. Bij het zakken dient de terugslagklep 4 open gehouden te worden. Om echter de terugslagklep te kunnen openen en open te kunnen houden, dienen aan een aantal voorwaarden te zijn voldaan. De bedieningshendel 7 dient in de stand te worden geplaatst voor het dalen van de mast 2. Hierdoor zal de schakelaar 8 worden ingedrukt en de besturingsunit 10 zal hierdoor spanning krijgen en direct hierop een korte afgepaste electrische puls afgeven, waardoor de terugslagklep 4 gedurende de korte pulstijd geopend wordt; hierdoor zal de slang op druk komen en aan de andere zijde van de slang 5, zal de druksensor 9 een drukgolf waarnemen. Deze druksensor 9 zal de gemeten druk omzetten in een electrisch signaal, die naar de besturingsunit 10 wordt gezonden. Deze vergelijkt de ontvangen electrische puls met de uitgaande puls en is deze binnen een van te voren vastgestelde limiet in overeenstemming hiermee, dan wil dit zeggen dat de slang in goede staat is. De besturingsunit 10 zal nu de klep 4 open zetten en deze klep 4 blijft open zolang er druk wordt gemeten door de druksensor 9.

Figuur 4 toont de situatie, dat de slang 5 gebroken is. Nu zal er geen drukmeting door de druksensor 9 worden gemeten en dus geen electrische puls afgegeven worden aan de besturingsunit 10. De klep 4 zal nu gesloten blijven en de hefarm zal niet omlaag gebracht kunnen worden.

Figuur 5 toont een aantal proeven die zijn verricht met een machine steeds voorzien van een van een aantal algemeen bekende slangbreukbeveiligingssystemen. Gebleken is dat zodra

breuk werd gesimuleerd zonder dat de bedienende persoon hiermee op de hoogte was de hefarm altijd een behoorlijke val maakte. De machine voorzien van het onderhavige slangbreukbeveiligings-systeem bleek echter het beste resultaat te geven. De hefarm bleek wel een kleine val uit de stand te geven waar de breuk (van stand A, de beginstand voor elle proeven, naar B) optrad maar dit was slechts een klein gedeelte van de geheel mogelijke vallengte. Een bijkomend voordeel van het onderhavige slangbreukbeveiligings-systeem is, dat bij normaal gebruik, dus wanneer geen breuk is opgetreden in de slang, dat de hefarm of hefboom 2 met vrijwel de maximaal mogelijke snelheid van de bovenste stand naar beneden kan worden gebracht.

Ook zijn machines, die uitgerust zijn met een slangbreukbeveiligings-systeem volgens de uitvinding, voorzien van een schakelaar waarmee het beveiligingssysteem kan worden afgezet. Dit is vooral van belang om bijvoorbeeld een grondverzetmachines te kunnen gebruiken als graafmachine, waarbij de boom uiteraard geen neergaande beweging behoeft te maken.

CONCLUSIES.

1. Slangbreukbeveiligingssysteem, die dient om te voorkomen, dat er zich een ongewilde beweging voor doet bij het plotseling wegvallen van de druk in een hydraulisch systeem van een hefinrichting of hefwerktuig, welk beveiligingssysteem omvat een electrische terugslagklep, met het kenmerk, dat nabij het andere uiteinde van een slang of breukgevoelig deel, waardoor de olie van de hefarm of hefboom wordt afgevoerd een druksensor is geplaatst, welke druksensor een electrisch signaal afgeeft welke signaal evenredig is met de gemeten druk en het door de druksensor afgegeven signaal wordt vergeleken met het in eerdere instantie afgegeven signaal aan de electrische terugslagklep of een ander gewenst signaal, met behulp van een electronische schakeling.

2. Slangbreukbeveiligingssysteem volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de druksensor een werkbereik heeft van 10 - 50 bar en kan worden belast tot een druk van tenminste 400 bar.

3. Werkwijze voor het controleren van een opgetreden breuk of een op te treden breuk in een slang of een breukgevoelig deel van een hefinrichting of hefwerktuig, met het kenmerk, dat zodra de hefinrichting in werking wordt gesteld, eerst een electrische puls naar de electrische klep wordt gestuurd die de klep gedurende een bepaalde korte tijd zal openen en dat min of meer tegelijkertijd de druksensor gedurende een van te voren bepaalde tijd een drukmeting zal verrichten, welk drukmeting door de druksensor wordt omgezet in een electrische puls waarvan de grootte een maat is voor de gemeten druk, waarna de electrische klep wordt geopend indien de electrische puls afkomstig van de druksensor binnen van te voren gestelde grenzen overeenkomt met een van te voren bepaalde electrische pulshoogte en dat na het openen van de elektrische klep het signaal afkomstig van de druksensor continu wordt vergeleken met een gewenst signaal en de klep gesloten wordt zodra het signaal van de druksensor

meer afwijkt van het gewenste signaal dan van te voren gestelde grenzen.

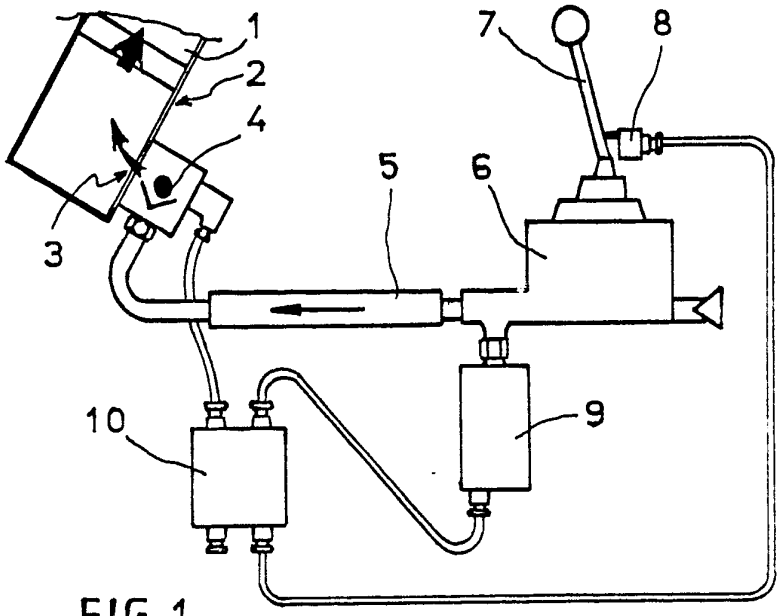


FIG.1

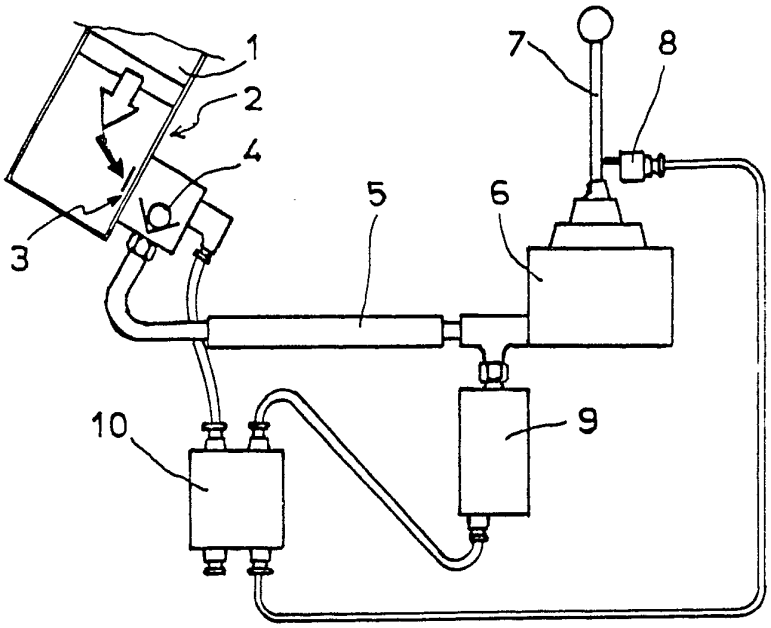


FIG.2

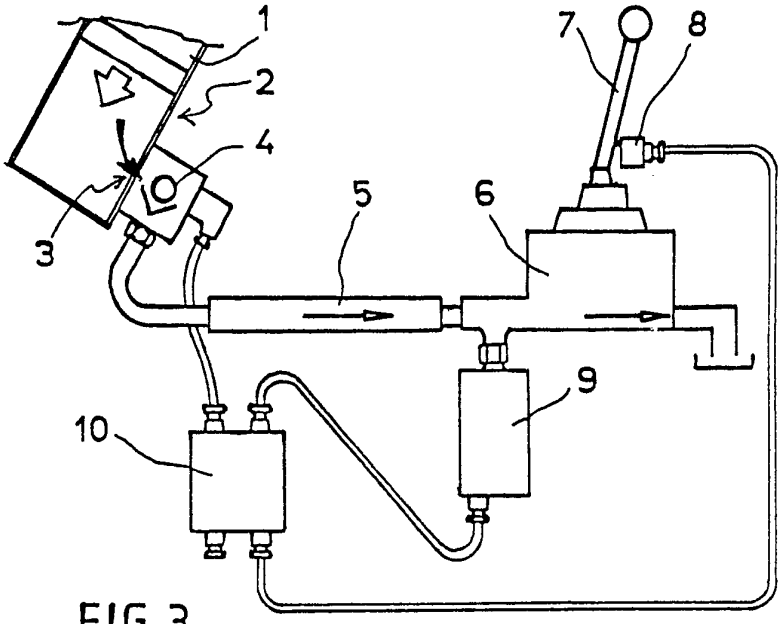


FIG.3

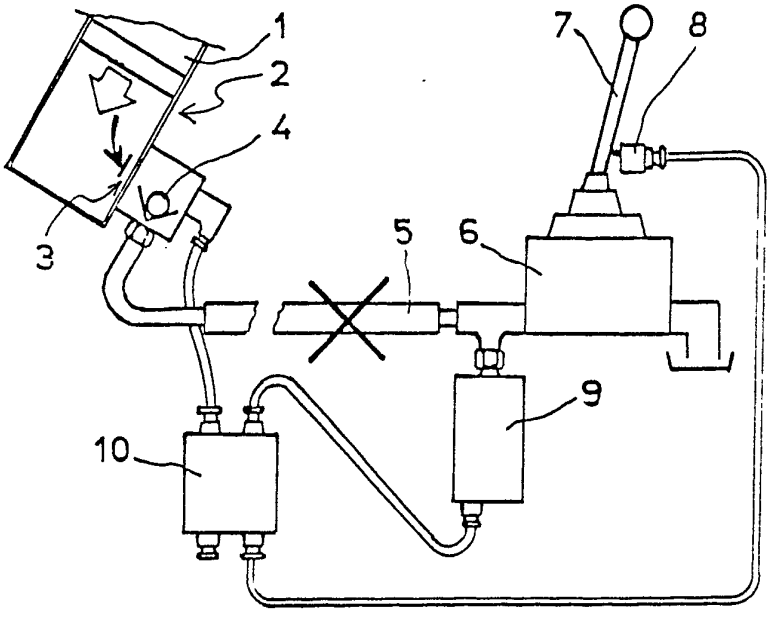


FIG.4

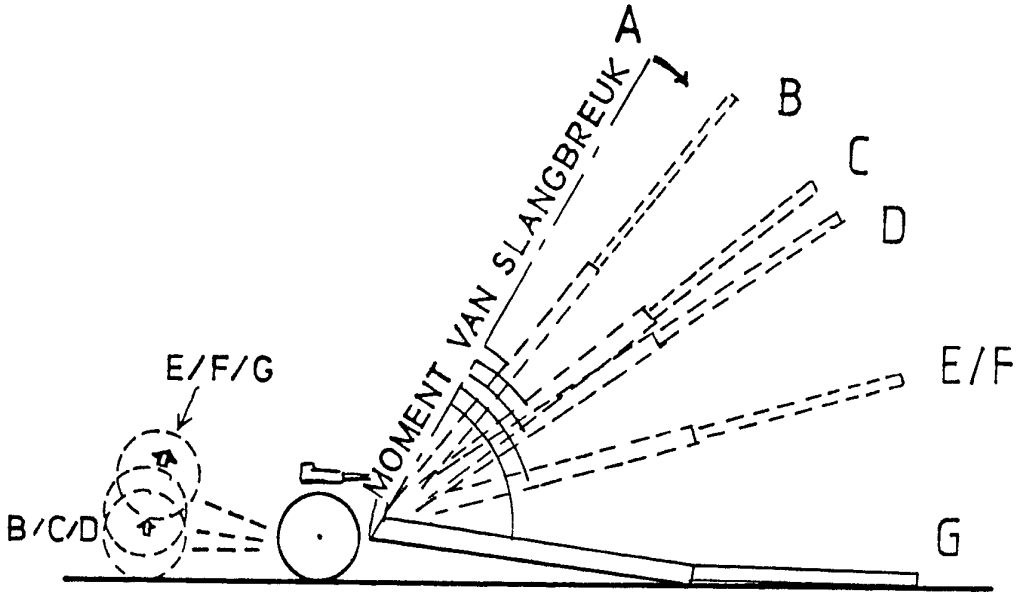


FIG.5