



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8402899**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Hydraulische schakeling met spaarreservoir.**
- ⑤1 Int.Cl⁴: F15B 1/02, F15B 11/00.
- ⑦1 Aanvrager: Van Rietschoten & Houwens Technische Handelmaatschappij B.V.
te Rotterdam.
- ⑦4 Gem.: Ir. L.W. Kooy c.s.
Octroobureau Vriesendorp & Gaade
Dr. Kuyperstraat 6
2514 BB 's-Gravenhage.

-
- ⑳ Aanvraag Nr. 8402899.
- ㉑ Ingediend 21 september 1984.
- ㉒ --
- ㉓ --
- ㉔ --
- ㉕ --

-
- ㉖ Ter inzage gelegd 16 april 1986.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Hydraulische schakeling met spaarreservoir.

De uitvinding heeft betrekking op een hydraulische schakeling voor het bedrijven met een fluidum onder druk van een eerste hydromotor, omvattende een van buitenaf aangedreven eerste hydropomp voor invoer in de schakeling van fluidum vanuit een open reservoir en een hydropneumatische accumulator voor het onder druk paraat houden van de ingevoerde hoeveelheid fluidum, waarbij de druk voldoende is voor het bedrijven van de eerste hydromotor.

Een dergelijke hydraulische schakeling is algemeen bekend. In de bekende hydraulische schakeling is de aandrijving van buitenaf van de eerste hydropomp een elektromotor waarbij de eerste hydropomp wordt benut zowel voor het aandrijven van de eerste hydromotor als voor de invoer van fluidum in de hydropneumatische accumulator. Op deze wijze kan op het aansluitvermogen van de eerste hydropomp worden bezuinigd, namelijk doordat voor het bedrijven van de eerste hydromotor zowel de eerste hydropomp als de hydropneumatische accumulator tegelijkertijd kunnen dienen.

Volgens de uitvinding wordt een verdere besparing bereikt in een hydraulische schakeling van de hierboven omschreven soort die is gekenmerkt door een fluidumdrukvermenigvuldiger die bestaat uit een tweede hydromotor en een daarmee gekoppelde tweede hydropomp, waarbij de tweede hydropomp een kleiner slagvolume heeft dan de tweede hydromotor, en waarbij de tweede hydromotor is opgenomen in een afvoerleiding aan een uitlaat van de eerste hydropomp en een uitlaat van de tweede hydropomp is aangesloten aan een inlaat van de hydropneumatische accumulator.

Het voordeel van de schakeling volgens de uitvinding is dat met een van buitenaf aangedreven eerste hydropomp van beperkt vermogen in de hydropneumatische accumulator fluidum onder een met de eerste hydropomp niet bereikbare druk kan worden paraat gehouden voor extreme lasten van de hydromotor.

Een verder voordeel van de hydraulische schakeling

8402899

volgens de uitvinding blijkt in het geval dat de eerste hydromotor omkeerbaar is en als eerste hydropomp van buitenaf wordt aangedreven. In het algemeen gesproken werkt de eerste hydropomp dan als rem, bijvoorbeeld van de met de eerste hydromotor aangedreven last. De potentiële energie van de last kan zodoende voor een aanzienlijk gedeelte in de hydropneumatische accumulator worden opgeslagen.

De uitvinding wordt in de volgende beschrijving van twee uitvoeringsvoorbeelden toegelicht. De beschrijving verwijst naar een tekening waarin

Fig. 1a en 1b schematisch respektievelijk het eerste en het tweede uitvoeringsvoorbeeld van de schakeling volgens de uitvinding tonen in de schakeltoestand waarbij de eerste hydromotor arbeid verricht;

Fig. 2a en 2b schematisch respektievelijk het eerste en het tweede uitvoeringsvoorbeeld van de schakeling volgens de uitvinding tonen in de schakeltoestand waarbij energie wordt teruggewonnen; en

Fig. 3a en 3b schematisch respektievelijk het eerste en het tweede uitvoeringsvoorbeeld van de schakeling volgens de uitvinding tonen in de schakeltoestand waarbij teruggewonnen energie rechtstreeks wordt benut voor het aandrijven van de eerste hydromotor.

De figuren tonen de onderdelen van de schakeling in drie verschillende schakeltoestanden van de schakeling. De figuren die zijn gemerkt met a, hebben betrekking op een schakeling waarin de eerste hydromotor van het roterende type is. De figuren die zijn gemerkt met b, hebben betrekking op een schakeling waarin de eerste hydromotor van het lineaire type is. In beide gevallen is de hydromotor omkeerbaar en bij omkering funktioneert hij als een hydropomp.

De onderdelen zijn een met een elektromotor 2 aangedreven eerste hydropomp 1, een tweede hydromotor 3 die vast is gekoppeld met een tweede hydropomp 4, een hydropneumatische

accumulator 5, een open fluidumreservoir 6 en een afvoerleiding 7, en in de figuren a een eerste omkeerbare hydromotor 11 van het roterende type en met een uitgangsas 13, en in de figuren b een eerste omkeerbare hydromotor 12 van het lineaire type, voorzien van een zuiger 14.

Fig. 1a en 1b tonen de schakelingen bij het aandrijven van de eerste hydromotor 11, 12 door de met de elektromotor 2 aangedreven eerste hydropomp 1. Het fluidum wordt vanuit het open fluidumreservoir gepompt naar de eerste hydromotor 11, 12. Bij de roterende uitvoering 11 van de eerste hydromotor keert het gepompte fluidum via de uitlaat 7 terug in het reservoir 6. De lineaire hydromotor 12 neemt het gepompte fluidum op.

Fig. 2a en 2b tonen de schakelingen bij het terugwinnen van de energie door middel van de eerste hydromotor 11, respektievelijk 12.

De schakeling als getoond in fig. 2a, veronderstelt dat de uitgangsas 13 van de eerste hydromotor 11 in beweging is, bijvoorbeeld door zijn koppeling aan een in beweging zijnde massa, en dat deze beweging moet worden gestopt. De eerste hydromotor 11 in zijn hoedanigheid als hydropomp werkt als rem door via zijn afvoerleiding 7 de tweede hydromotor 3 aan te drijven, op de uitgangsas waarvan een tweede hydropomp 4 is aangesloten die het uit de afvoerleiding 7 verkregen fluidum invoert in het hydropneumatische reservoir 5 tegen de daarin heersende hoge pneumatische druk in. Bij een verhouding k van het slagvolume van de tweede hydromotor 3 tot het slagvolume van de hydropomp 4 betekent dit dat de fraktie $1/k$ van de bij het remmen met de hydromotor 11 verplaatste hoeveelheid fluidum in het reservoir 5 kan worden opgeslagen onder een druk die voldoende is voor het in beweging brengen van de grootste massa die voor de eerste hydromotor 11 wordt voorzien. Deze voldoende druk wordt bepaald door de pneumatische druk in het reservoir 5.

In fig. 2b is de schakeling vergelijkbaar met die in fig. 2a. Het enige verschil is dat het nu gaat om het afremmen van de beweging van de zuiger 14 die bijvoorbeeld de poten-

8402899

tiele energie van een met de lineaire hydromotor 12 tegen de zwaartekracht geheven massa absorbeert waarbij de transformator 3, 4 een gedeelte van deze potentiële energie overbrengt naar het reservoir 5 op een voldoende hoog drukniveau om daarna voor het opheffen van de zwaarste voorziene massa te kunnen worden benut.

Fig. 3a en 3b tonen de schakelingen bij het benutten van de in het reservoir 5 opgespaarde energie. Nu is een uitlaat van het reservoir 5 verbonden met de druinlaat van de eerste hydromotor 11, 12.

De hoeveelheid bruikbare energie die wordt gespaard voor de volgende bekrachtiging van de eerste hydromotor 11, 12 is in de orde van grootte van de fraktie $1/k$ van de energie die bij het remmen van de beweging van de last vrijkomt.

De verhouding k wordt in wezen bepaald door de minimale belasting van de eerste hydromotor, bijvoorbeeld alleen de massa van de laadarm van een hefwerktuig, zoals een hoogwerker, of de massa van een lege hydraulisch gedreven transportwagen, en de maximale belasting van de eerste hydromotor, dat is inclusief de zwaarste te heffen last, respektievelijk de zwaarste te verplaatsen geladen wagen, beide bepaald door de mechanische sterkte van de draagconstructie. De gespaarde energie kan zijn ontleend aan de beweging van de minimale last, maar moet op het niveau zijn voor het in beweging brengen van de zwaarste last.

Hoewel de drukvermenigvuldiger of transformator 3, 4 is beschreven als een roterende machine, kan hij ook zijn uitgevoerd als een lineaire machine, namelijk wanneer het door de eerste hydromotor te verplaatsen hoeveelheid fluidum relatief gering is. Anders zijn de afmetingen van de drukvormer te groot voor praktische toepassing.

De verhouding k kan in een roterende machine worden ingesteld met een overbrenging in de koppeling tussen de tweede hydromotor en de tweede hydropomp.

35

8402899

C O N C L U S I E S

1. Hydraulische schakeling voor het bedrijven met een fluidum onder druk van een eerste hydromotor, omvattende een van buiten af aangedreven eerste hydropomp voor invoer in de schakeling van fluidum vanuit een open reservoir en een
5 hydropneumatische accumulator voor het onder druk paraat houden van de ingevoerde hoeveelheid fluidum, waarbij de druk in de accumulator voldoende is voor het bedrijven van de eerste hydromotor, gekenmerkt door een fluidumdrukvermenigvuldiger die bestaat uit een tweede hydromotor (3) en een daarmee gekoppelde tweede
10 hydropomp (4), waarbij de tweede hydropomp (4) een kleiner slagvolume heeft dan de tweede hydromotor (3), waarbij voorts de tweede hydromotor (3) is opgenomen in een afvoerleiding (7) aan een uitlaat van de eerste hydropomp (11) en een uitlaat van de tweede hydropomp (4) is aangesloten aan een inlaat van de hydro-
15 pneumatische accumulator (5).

2. Hydraulische schakeling volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de tweede hydromotor (3) en de tweede hydropomp (4) roterend zijn uitgevoerd.

3. Hydraulische schakeling volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de verhouding k van het slagvolume van de
20 tweede hydromotor (3) tot het slagvolume van de tweede hydropomp (4) instelbaar is.

4. Hydraulische schakeling volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat de eerste hydromotor (11) omkeerbaar
25 is en als eerste hydropomp van buitenaf wordt aangedreven.

5. Hydraulische schakeling volgens conclusie 1, 2, 3 of 4, met het kenmerk, dat de aandrijving van buitenaf van de eerste hydropomp (11) aan een bron met relatief laag vermogen wordt ontleend.

30 6. Hydraulische schakeling volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de bron met relatief laag vermogen een massastroom is.

8402899

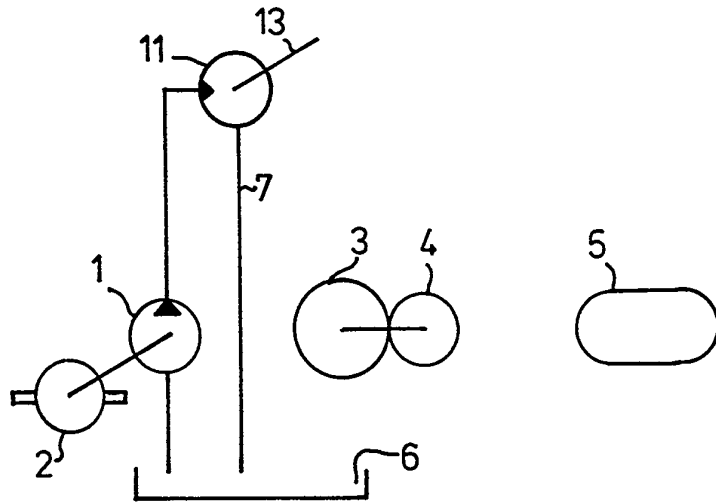


FIG. 1a

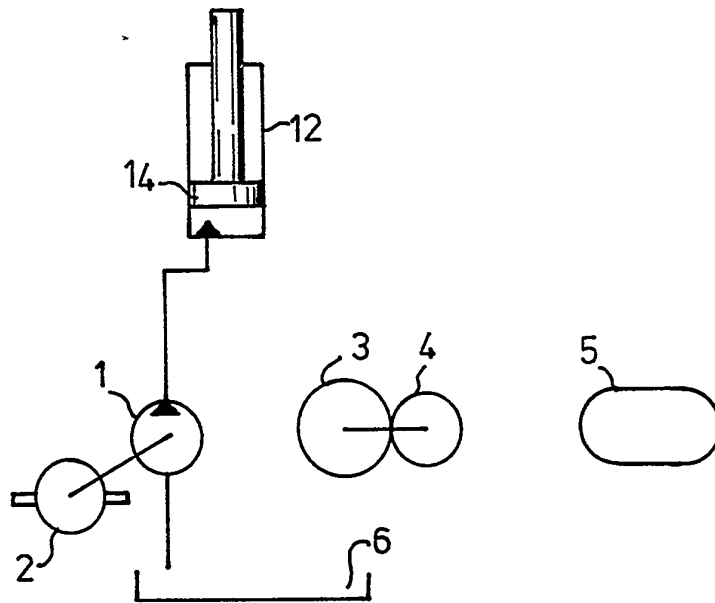


FIG. 1b

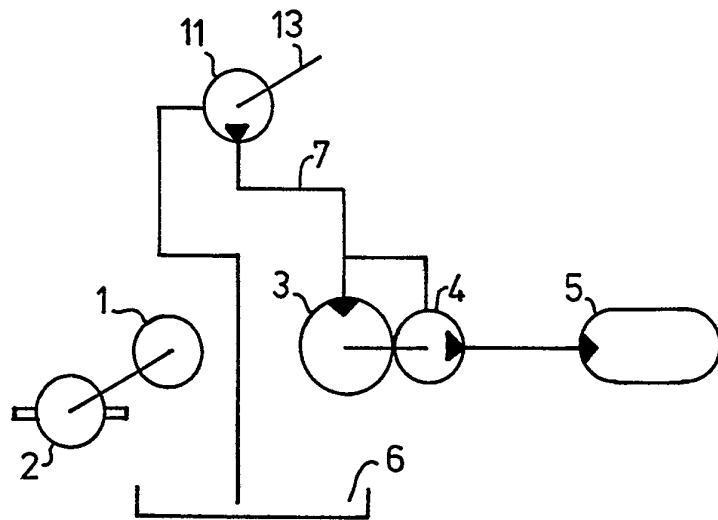


FIG. 2a

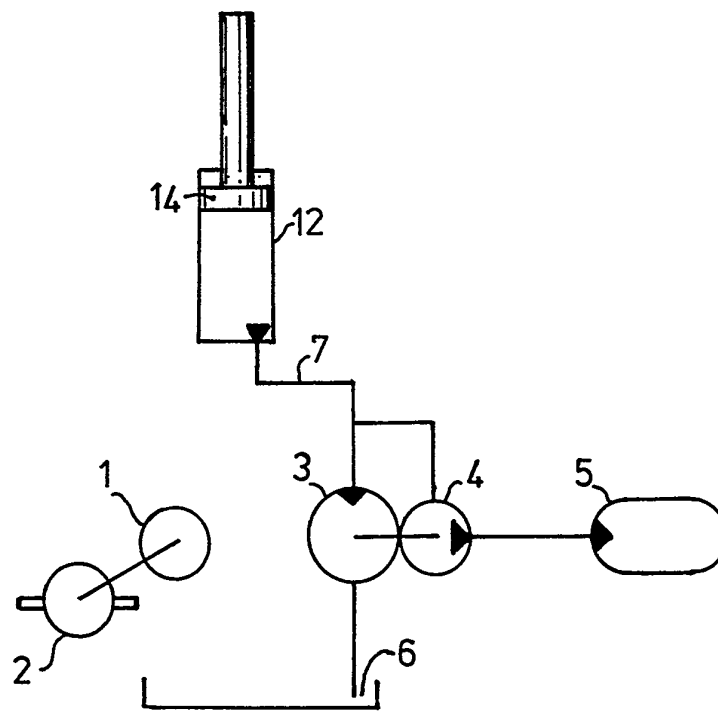


FIG. 2b

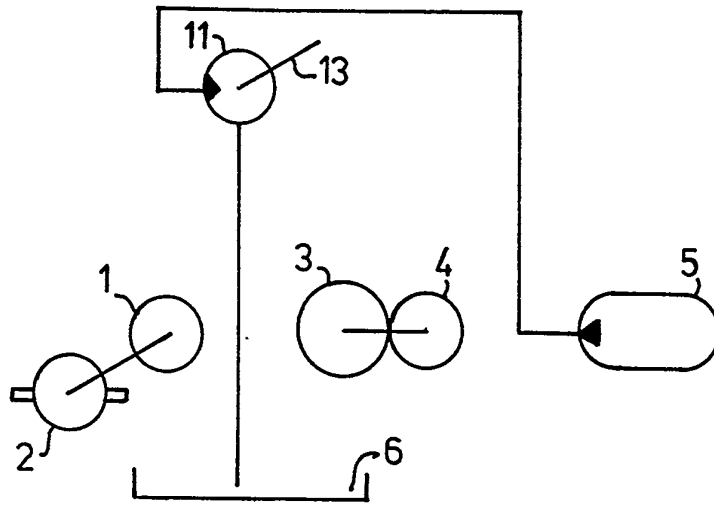


FIG. 3a

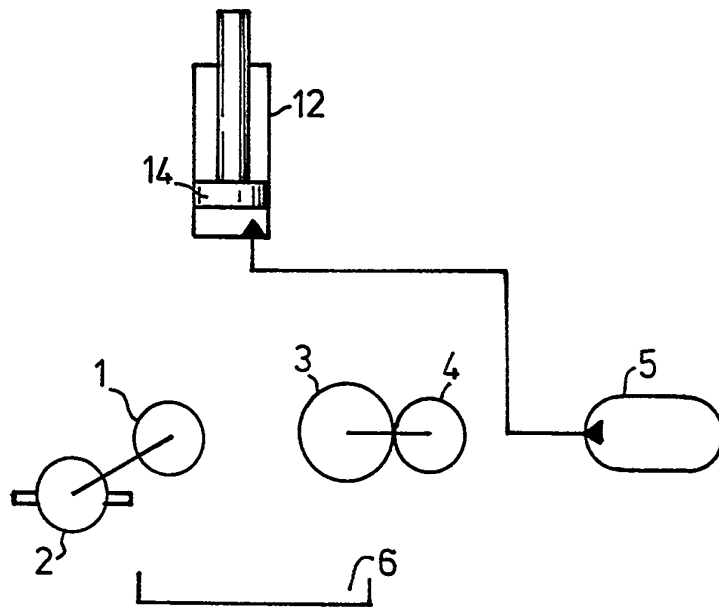


FIG. 3b