



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8303745**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Werkwijze en inrichting voor het meten van vervorming van een roterende as.**

⑤1 Int.Cl⁴: G01B 7/16, G01L 1/22.

⑦1 Aanvrager: Techno-Diagnosis B.V. te Vlaardingen.

⑦4 Gem.: Ir. R. Hoijtink c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8303745.

②2 Ingediend 31 oktober 1983.

③2 --

③3 --

③1 --

③2 --

④3 Ter inzage gelegd 17 mei 1985.

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

Werkwijze en inrichting voor het meten van vervorming van een roterende as.

De uitvinding betreft een werkwijze zoals beschreven in de aanhef van conclusie 1. Een dergelijke werkwijze is bekend.

Ten einde de meetnauwkeurigheid van deze meetin-
5 richting te verbeteren, wordt volgens de uitvinding het kenmerk van conclusie 1 toegepast. De meetnauwkeurigheid wordt verbeterd, omdat meetfouten van het samenstel van versterker, modulator en demodulator worden geëlimineerd.

De verder ontwikkelde werkwijze en de door de uit-
10 vinding verschaft inrichting zijn in de andere conclusies beschreven.

De uitvinding zal in de hiernavolgende beschrijving aan de hand van een tekening worden verduidelijkt.

In de tekening stellen schematisch voor:

15 Figuur 1 een roterende as 1 die van een schematisch aangegeven inrichting 2 volgens de uitvinding is voorzien, figuur 2 een grafische voorstelling van de gemeten vervorming,

 figuur 3 een bloksignaal van de inrichting van
20 figuur 1, en

 figuur 4 een bloksignaal, zoals dit aan rekenmidde-
len kan worden toegevoerd.

Op de roterende as 1 zijn opneemmiddelen 3, be-
staande uit een op zichzelf bekende meetbrug van rekstrookjes
25 aangebracht. Verder zijn kalibreermiddelen 7 vast met de as 1 verbonden en dus met de as 1 mee roterend aangebracht, welke kalibreermiddelen 7 bestaan uit een drager 8 met niet door de vervorming van de as 1 beïnvloede zero-kalibratiemiddelen 9 en proportionaliteitskalibratiemiddelen 10 elk bestaande uit
30 een brug van rekstrookjes. Ten slotte zijn een eerste wissel-
schakelaar 4, versterkingsmiddelen 20, modulatiemiddelen 5 en zendmiddelen 6 vast met de as 1 verbonden en dus met de as 1 mee roterend aangebracht.

Statisch opgesteld zijn een ontvangmiddel 11, demo-
35 dulatormiddelen 12, een tweede wisselschakelaar 13, rekenmid-
delen 16 en presenteermiddelen 18. De wisselschakelaars 4 en 13 zijn synchroon verstelbaar tussen een meetstand a, een

8303745

zero-kalibreerstand b en een proportionaliteitskalibreerstand c middels een of ander op zich zelf bekend schakelsysteem.

Dit schakelsysteem omvat bijvoorbeeld een spanningsbron 19 met een spanning S_d die groter is dan welk
5 meetsignaal dan ook. Deze spanningsbron 19 is aangesloten op een kontaktpunt d van de wisselschakelaar 4. De wisselschakelaar 4 schakelt telkens bestuurd door een ingebouwd tijdrelais over langs de kontaktpunten in de volgorde a, b, c, d, a, etc. De schakelaar 13 schakelt telkens over van de stand 2
10 naar kontaktpunt a, wanneer hij een flink signaal S_d waarneemt (zie figuur 3). Verder schakelen de schakelaars 4 en 13 telkens een stap verder bestuurd door een impuls van een ingebouwd tijdrelais met constante tijdsperiode.

In de zero-kalibreerstand b van de de wisselschakelmiddelen vormende wisselschakelaars 4 en 13 wordt het
15 zero-signaal vanaf de zero-kalibratiemiddelen 9 toegevoerd aan de versterkingsmiddelen 20, die een versterkt signaal toevoeren aan modulatiemiddelen 5. Het versterkte en gemoduleerde signaal wordt uitgezonden door de zendmiddelen 6, ont-
20 vangen door de ontvangmiddelen 11, gedemoduleerd door demodulatiemiddelen 12 en in de zero-kalibreerstand b van wisselschakelaar 13 toegevoerd aan de zero-kalibratiesignaalingang 14. Het aan de rekenmiddelen 16 toegevoerde zero-kalibratiesignaal wordt opgeslagen in een geheugen van de rekenmiddelen
25 16.

Wanneer op een ander tijdstip middels de zender 19 de wisselschakelaars 4 en 13 tot in hun proportionaliteitskalibratiestand c zijn omgeschakeld, wordt het proportionaliteitssignaal van de proportionaliteitskalibratiemiddelen 10
30 via hetzelfde samenstel van versterkingsmiddelen 20, modulatiemiddelen 5 en demodulatiemiddelen 12, en via de zendmiddelen 6 via de ontvangmiddelen 11 en via de beide wisselschakelaars 4 en 13 in verwerkte conditie aan de proportionaliteitssignaalingang 15 van de rekenmiddelen 16 toegevoerd, die
35 het tijdelijk in een desbetreffend geheugen opslaan.

Verder wordt op weer een ander tijdstip na een omzetting van de wisselschakelaars 4 en 13 tot in een meetstand a een meetsignaal via hetzelfde samenstel van versterkingsmiddelen 20, modulatiemiddelen 5 en demodulatiemiddelen 12, via de zendmiddelen 6 en de ontvangmiddelen 11 en via de

beide wisselschakelaars 4 en 13 in verwerkte conditie aan de meetsignaalingang 17 van rekenmiddelen 16 toegevoerd die het binnengekomen meetsignaal met de meest recente zero-verwerkingsfout en de meest recente proportionaliteitsverwerkingsfout corrigeren. De in de rekenmiddelen 16 geprogrammeerde berekening zal hierna worden uiteengezet aan de hand van figuur 2.

In figuur 2 is het momentane verwerkingsgedrag van het samenstel 20, 5, 12 uitgezet. Opneemsignalen behorende bij proportionaliteitskalibratiewaarde V_c en zero-kalibratiewaarde V_b komen bij de rekenmiddelen 16 als verwerkte signalen aan met de signaalgrootte S_c resp. S_b . Uit het diagram van figuur 2 is op te maken dat de op een bepaald moment optredende vervorming V_a ten opzichte van de uitgangsvorming V_b -die veelal gelijk nul zal zijn en daarom zerokalibratiewaarde genoemd is- te berekenen is met de formule

$$V_a - V_b = \frac{(S_a - S_b) \cdot (V_c - V_b)}{S_c - S_b}$$

Deze in de rekenmiddelen 16 berekende waarde wordt aan de presentieermiddelen 18, bijvoorbeeld een aanwijs- en/of registrerinrichting, toegevoerd, die eventueel automatisch een de as 1 aandrijvende motor bestuurt.

De gemeten vervorming kan een torsie vervorming, een axiale compressie- en/of een buigende vervorming van de as 1 zijn.

Het is ook denkbaar, dat de wisselschakelaar 13 ontbreekt en dat een bloksignaal volgens figuur 4 aan een en dezelfde ingang van de rekenmiddelen 16 wordt toegevoerd. Dan zij rekenmiddelen ingericht om het zero-kalibratiesignaal S_b en het proportionaliteitskalibratiesignaal S_c middels goed geselecteerde bovendoorlaatpoorten en onderdoorlaatpoorten uit het bloksignaal te selecteren en te scheiden van het daartussen optredende verwerkte meetsignaal S_a .

De modulatiemiddelen 5 kunnen met de versterkingsmiddelen 20 en de zendmiddelen 6 tezamen met een voedingsbron tot een eenheid zijn samengevouwd. Evenzo kunnen de demodulatiemiddelen 12 en de ontvangmiddelen 11 met een voedingsbron een eenheid vormen.

8303745

C O N C L U S I E S

1. Werkwijze voor het meten van vervorming van een roterende as, waarbij een meetsignaal betreffende de vervorming wordt opgenomen middels roterende opneemmiddelen, het opgenomen meetsignaal middels roterende versterkingsmiddelen
5 wordt versterkt en middels roterende modulatiemiddelen tot een draadloos verzendbaar signaal wordt gemoduleerd, het gemoduleerde signaal middels roterende zendmiddelen wordt uitgezonden, het uitgezonden signaal wordt ontvangen middels statische ontvangmiddelen, het ontvangen signaal middels de-
10 modulatiemiddelen wordt gedemoduleerd en het gedemoduleerde signaal gepresenteerd wordt, met het kenmerk, dat periodiek telkens een van roterende kalibratiemiddelen opgenomen kalibratiesignaal met een bekende kalibratiewaarde via dezelfde versterkingsmiddelen, dezelfde modulatiemiddelen en dezelfde
15 demodulatiemiddelen wordt geleid en wordt toegevoerd aan rekenmiddelen voor het bepalen van een verwerkingsfout van het versterkte, gemoduleerde en gedemoduleerde kalibratiesignaal ten opzichte van de in de rekenmiddelen opgeslagen bekende kalibratiewaarde, en dat het op een ander tijdstip via
20 dezelfde versterkingsmiddelen, dezelfde modulatiemiddelen en dezelfde demodulatiemiddelen ontvangen meetsignaal met de verwerkingsfout wordt gecorrigeerd.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat periodiek telkens een van roterende kalibratiemiddelen
25 opgenomen zerokalibratiesignaal betreffende een bekende zero-waarde via dezelfde versterkingsmiddelen, dezelfde modulatiemiddelen en dezelfde demodulatiemiddelen wordt geleid en wordt toegevoerd aan rekenmiddelen voor het bepalen van een zero-verwerkingsfout van het versterkte, gemoduleerde en ge-
30 demoduleerde zero-kalibratiesignaal ten opzichte van de in de rekenmiddelen opgeslagen bekende zero-waarde, en dat het op een ander tijdstip via dezelfde versterkingsmiddelen, dezelfde modulatiemiddelen en dezelfde demodulatiemiddelen ont-
vangen meetsignaal met de zero-verwerkingsfout wordt gecorri-
35 geerd.

8303745

3. Werkwijze volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat een proportionaliteitsfout van de versterkingsmiddelen, de modulatiemiddelen en de demodulatiemiddelen wordt berekend, uitgaande van een aan de rekenmiddelen toegevoerd proportionaliteitskalibratiesignaal, een aan de rekenmiddelen toegevoerd zero-kalibratiesignaal, de desbetreffende bekende proportionaliteitskalibratiewaarde en de bekende desbetreffende zero-kalibratiewaarde, en dat het via dezelfde versterkingsmiddelen, dezelfde modulatiemiddelen en dezelfde demodulatiemiddelen geleide meetsignaal ten aanzien van de proportionaliteitsfout wordt gecorrigeerd.

4. Inrichting (2) voor het meten van vervorming van een roterende as (1), omvattende een meetsignaal betreffende de vervorming opnemende, roterende opneemmiddelen (3);

het opgenomen meetsignaal versterkende, roterende versterkingsmiddelen;

het opgenomen signaal tot een draadloos verzendbaar signaal modulerende, roterende modulatiemiddelen;

het gemoduleerde signaal uitzendende roterende zendmiddelen;

het uitgezonden signaal ontvangende statische ontvangmiddelen;

het ontvangen signaal demodulerende, statische demodulatiemiddelen; en

het gedemoduleerde signaal presenterende presentatiemiddelen,

gekenmerkt door roterende kalibratiemiddelen met een bekende kalibratiewaarde; rekenmiddelen voor het bepalen van de verwerkingsfout van het eraan toegevoerde verwerkte kalibratiesignaal ten opzichte van de daarin opgeslagen bekende kalibratiewaarde, welke rekenmiddelen zijn ingericht voor het corrigeren van een eraan toegevoerd, verwerkt opneemsignaal; en door tussen een kalibreerstand en een meetstand verstelbare wisselschakelmiddelen (4, 13) voor het in de meetstand en de kalibreerstand leiden van het meetsignaal respectievelijk het kalibreersignaal vanaf de opneemmiddelen (3) respectievelijk de kalibratiemiddelen langs hetzelfde

8303745

samenstel van versterkingsmiddelen (20), modulatiemiddelen (5) en demodulatiemiddelen (12) en via de rekenmiddelen.

5. Inrichting volgens conclusie 4, gekenmerkt door kalibratiemiddelen met een zero-waarde.

5 6. Inrichting volgens conclusie 4 of 5, gekenmerkt door twee stel kalibratiemiddelen met een bekend verschil van hun kalibratiewaarden; en door rekenmiddelen voor het bepalen van de proportionaliteitsfout van het samenstel van de versterkingsmiddelen, de modulatiemiddelen en de demodulatiemid-
10 delen, en voor het verdisconteren van de proportionaliteitsfout bij het berekenen van de meetwaarde behorende bij het door dit samenstel verwerkte meetsignaal.

7. Inrichting volgens conclusie 4, 5 of 6, met het kenmerk, dat de schakelmiddelen een op de roterende as aange-
15 brachte verstelbare, eerste wisselschakelaar omvatten, die in zijn meetstand, zijn zero-kalibreerstand en zijn proportionaliteitskalibreerstand aangesloten is op opneemmiddelen, zero-kalibratiemiddelen respectievelijk proportionaliteitskalibratiemiddelen; en een met de eerste wisselschakelaar schakel-
20 standmatig gekoppelde, statisch opgestelde, verstelbare tweede wisselschakelaar, die in zijn meetstand, zijn zero-kalibreerstand en zijn proportionaliteitskalibreerstand aangesloten is op de meetsignaalingang, de zero-signaalingang respectievelijk de proportionaliteitssignaalingang van de reken-
25 middelen.

8303745

FIG. 1

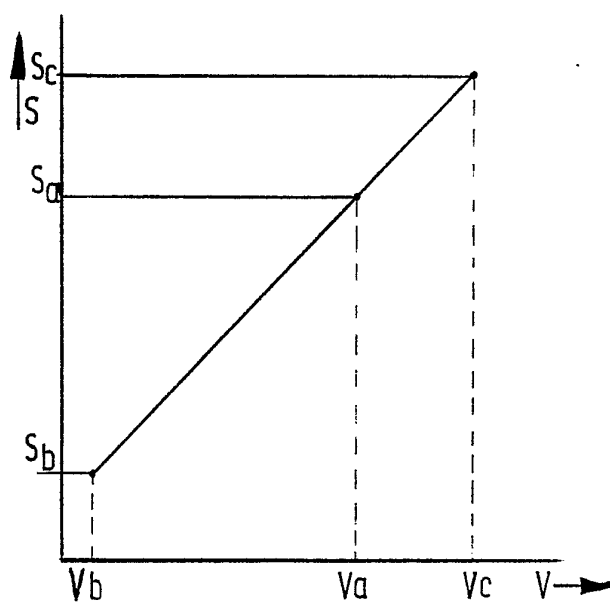
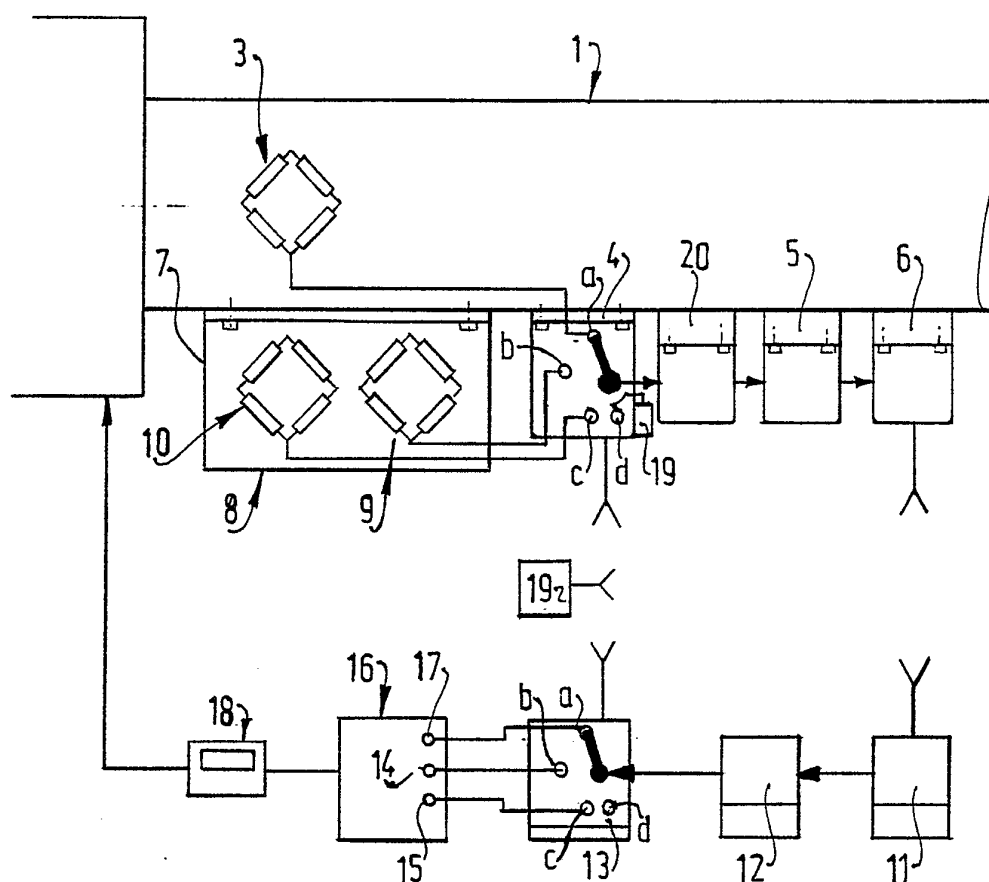


FIG. 2

8303745

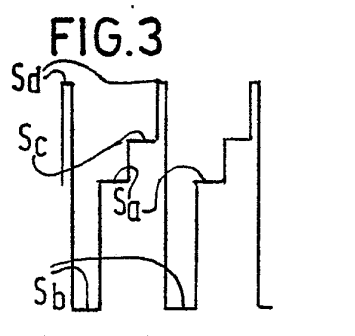


FIG. 3

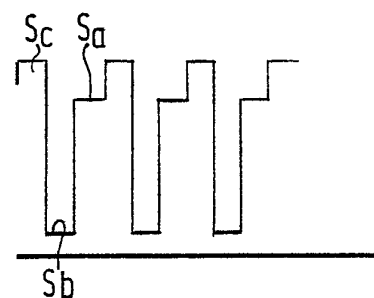


FIG. 4