NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO (11) **309135** (13) B1

(51) Int Cl[7] B 63 C 1/00, 3/06

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19930450	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	1992.06.12, PCT/US92/04817
(22) Inng. dag	1993.02.09	(85) Videreføringsdag	1993.02.09
(24) Løpedag	1992.06.12	(30) Prioritet	1991.06.18, US, 716966
(41) Alm. tilgj.	1993.02.09		
(45) Meddelt dato	2000.12.18		

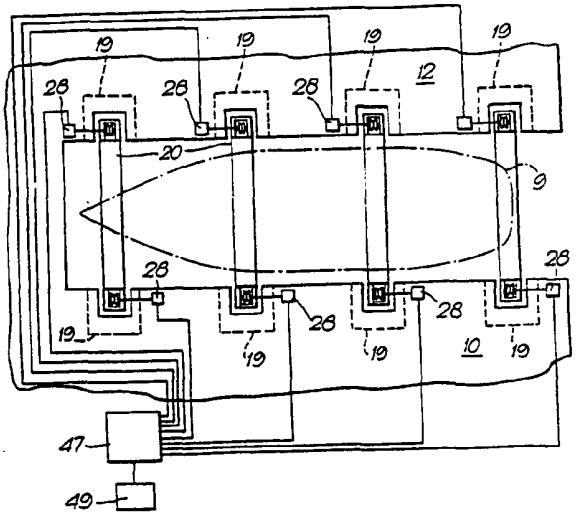
(71) Patenthaver NEI Syncrolift Inc, 8970 South West 87th Court, Miami, FL 33256-0008, US
(72) Oppfinner Geoffrey Atrill Stokoe, Miami, FL, US
George Montague Green, Miami, FL, US
Iver Duane Cayocca, Miami, FL, US
(74) Fullmektig Bryns Patentkontor AS, 0106 Oslo

(54) Benevnelse **Fremgangsmåte ved bestemmelse og analyse av et skips vektkarakteristika**

(56) Anførte publikasjoner DE 2132142, US 3073125, US 4329082, US 4053138

(57) Sammendrag

En fremgangsmåte til å bestemme et skips vekt, f.eks. for å hjelpe til under dens design og utvikling, eller for å fastslå dets faktiske tyngdesenter eller dens belastningstilstand, hvilken metode omfatter posisjonering av skipet (9) på en tørrdokk-plattform (13) satt sammen av et antall leddet forbundne underplattformer som er koplet for løfting og senking med heisevinsjer (19). Heisevinsjene innbefatter signalanordninger (25) som signaliserer lasten som hver bærer, til en computer (47) og en visuell fremviserenhet (4) som viser frem belastningene. Computeren beregner f.eks. tyngdepunktet eller skipets vekt, forskyvningen av tyngdesenteret fra dets beregnede posisjon, og informasjonen blir formidlet til konstruktøren.



Oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte ved bestemmelse og analyse av et skips vektkarakteristika ved bruk av heisvinsjer og en tørrdokk.

Oppfinnelsen har særlig betydning innenfor området tørrdokk-setting av marine fartøyer og er beskrevet i detalj her i denne sammenheng. Imidlertid er oppfinnelsen anvendbar på et vidt spekter av belastninger dersom de anbringes på lignende løfteanordninger og skal følgelig ikke bli betraktet å ha begrenset anvendelse bare i kraft av den spesifikke beskrivelse her.

US patent 3073125 viser en tørrdokk som under drift blir plassert under et skip som ligger mellom to kaier, og blir hevet med heisevinsjer på kaiene, sammen med skipet, til en høyde som bringer skipet til kainivå. Tørrdokken innbefatter skinnemonterte traller ved hjelp av hvilke skipet kan forflyttes på kaien.

US-patent 4087979 viser og omhandler forbedringer ved tørrdokken ifølge US-3073125, blant annet ved at det er mulig å bygge i modulform utenfor området, og ledde konstruksjonen ved posisjoner langs dens lengde. Det finnes et totalt antall på 168 slike tørrdokker i drift i 62 land.

Begge typer tørrdokker blir betjent av heisevinsjer som i sin tur blir drevet av vekselstrøms synkronmotorer for slik å sikre synkroniserte løft. Styringen skjer med computer og innbefatter manuell overstyring.

Det er et formål med den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en fremgangsmåte til drift eller håndtering av en tørrdokk av den art som er vist og patentert i de forannevnte patenter, hvilken driftsmåte gjør det mulig å trekke ut informasjon fra apparaturen

som videre gjør det mulig med design-modifikasjoner og/eller arbeidet på et skip.

Et ytterligere formål med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en håndteringsmåte som gjør det mulig å observe vekten av et skip som løftes.

Et ytterligere formål med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en håndteringsmåte som gjør det mulig å fastslå skipets tyngdesenter.

Nok et formål med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en indikasjon på skipets vektfordeling.

Oppfinnelsen utnytter utgangssignalet fra heislast-indikerende midler i belastningsbanen for hver heisevinsj, i et system av heisvinsjer på motstående kaier.

Ifølge oppfinnelsen foreslås det således en fremgangs-måte ved bestemmelse og analyse av et skips vektkarak-teristika ved bruk av heisvinsjer og en tørrdokk, med de kjennetegn som fremgår av karakteristikken i kravene.

Heisvinsjene virker i området ved leddstedene, altså de steder hvor de enkelte plattformseksjoner kan bevege seg vertikalt i forhold til hverandre. Det er bare ved å ta vekten ved disse steder at man får mulighet for nøyaktig måling og beregning av vektfordeling. Det er ingen betingelse at det forefinnes reelle ledd eller svingeledd mellom de nevnte plattformer. Det er bevegeligheten som er viktig i denne forbindelse, dvs. at de enkelte seksjoner eller plattformer har en viss vertikal bevegelsesmulighet i forhold til hverandre.

Oppfinnelsen vil nå bli beskrevet gjennom et eksempel og med henvisning til de vedlagte tegninger hvor:

Fig. 1 er et skjematisk sideriss av en tørrdokk hvor oppfinnelsen anvendes.

fig. 2 er et skjematisk riss langs linje 2-2 ifølge fig. 1.

fig. 3 er et perspektivriss av en heisevinsj av type benyttet til utøvelse av den foreliggende oppfinnelse.

fig. 4 er et riss i retning av pilen 3 i fig. 1.

fig. 5 er en skjematisk fremstilling av en signalbehandlingskrets som inngår i apparatet benyttet til utøvelse av driftsmåtene ifølge den foreliggende oppfinnelse.

fig. 6 er et dobbelt grafisk og virkelig numerisk verdifremsyning av et skips vektfordeling i et heisevinsjsystem som innehar 6 par motstående vinsjer av typen avbildet i fig. 3.

Det vises til fig. 1. En plattform 13 av typen beskrevet i US-patent 4087979 bærer et skip 9 for vertikal bevegelse med hensyn til en kai 10 (fig. 2).

Det vises nå til fig. 2. Plattformen 13 innbefatter tverrgående hovedbjelker eller hoveddragere 20 hvis ender ligger innenfor utskjæringer 17 i de motvendende sider av kaiene 10 (fig. 1) og 12 (fig. 4).

Endene av bjelkene 20 bærer blokkskiver 18. En heisevinsj 19, én blant en serie på motstående par av heisevinsjer 19 som vist i fig. 4, er festet til kaien og bærer ytterligere blokkskiver 21 i omtrentlig vertikal innretting med blokkskivene 18, og innbefatter videre en vinsjtrommel 29.

En vaier 27 er festet med en ende til en lastcelle 25 som også virker som en gaffelbolt, og som er fast til enden av heisevinsjen 19. Linen 27 er lagt rundt blokkskivene 18 og 21, der den siste ende til slutt forlater skivene 18 og vender rundt vinsjtrommelen 29. En signalbehandlingskrets 28 er festet til eller nær vinsjkonstruksjonen 19 og er forbundet med lastcelle-gaffelbolten 25.

Det vises nå til fig. 3. Hver vinsjetrommel 29 drives av en vekselstrøm-synkronmotor 33 via et reduksjons-girarrangement 35 og et tannhjul 37 på enden av trommelen 29. En fullstendig innelukket girkasse kan være erstatning.

En grensebryter 41 er festet til vinsjekonstruksjonen 19 og en kontaktpute 43 bæres av bjelken 21. Grensebryteren er forhåndsinnstilt og når plattformen 13 stiger til sin ønskede høyde under drift, kontakter puten 43 grensebryteren 41 som deretter aktiviseres for å bevirke stopp av plattformen 20.

Anordninger (ikke vist) innenfor systemet utnyttes til å bestemme de maksimalt ønskede nedsenkede posisjoner av plattformen 13.

Det vises nå til fig. 4. Under drift av heisevinsjene 19 for å heve eller senke plattformen 13 og dens tilhørende skip 9, mottar signalbehandlingskretsen 28 elektriske signaler fra lastcellen 26 tilknyttet denne vinsj 19. Kretsen 28 som i fig. 4 er avbildet med en firkant, er mer utførlig illustrert i fig. 5 hvortil det nå gis en kort referanse. En likestrømsinngang 60 omdannes ved 62 til en sinusbølget pluss og minus likespenning. Utgangen fra 62 reguleres ved 64 og den resulterende regulerte, likestrøms eksitasjonsspenning føres til lastcellen 25.

Utgangsspenningen fra lastcellen 25 forsterkes ved 66 og omdannes deretter ved 68 til en strømutgang for bruk i en computer, hvortil den føres via en krafthåndterende MOSFET transduktor 70.

Det vises tilbake til fig. 4. Computeren 47 sender styresignaler til kontrollpanelet for skipsheisen som kan stoppe eller tillate drift av heisevinsjene 19 og sender ytterligere signaler til en visuell fremvisningsenhet 49 for slik å fremvise informasjon som er blitt avledet fra signalene som vedrører driftsytelsen til heisevinsjene 19, f.eks. belastningene som avføles og også strømmen som trekkes av vinsjemotoren 33, vekten av fartøyet som løftes/senkes og andre karakteristikker ved systemet. Informasjonseksempler på visuell fremvisning som gjøres mulig med oppfinnelsen er avbildet i fig. 6 til 8 referert til i det etterfølgende.

Fig. 6 viser både i histogramform og numerisk form den måte som et bestemt skips vekt fordeles over heisevinsjene 19. Motstående vinsjestasjoner 1A og 1B har hver en belastning på 73,8 tonn. Stasjonene 4A og 4B har hver en belastning på 256 tonn og stasjonene 6A og 6B har hver en belastning på 72 tonn.

Det skal videre bemerkes at vektene indikert fra null og oppover relaterer til skipet. Utstikkene fra histogrammet under nullinjen er identiske i utstrekning, og tilsvarer den konstante vekt av plattformen.

Den foreliggende oppfinnelses evne til nøyaktig å fastslå et skips vektfordeling gir også helt klart muligheten til å beregne skipets tyngdesenter med en nøyaktighetsstørrelse over de metoder som benyttes i

dag og som ved sammenligning er betydelig forbedret både når det gjelder måte og resultat.

Den foranstående beskrivelse viser bruken av en lastcelle 25 i form av en gaffelbolt. Imidlertid kan andre former for lastceller benyttes, og være plassert hvor som helst i belastningsbanen for lastene som heisevinsjene 19 utsettes for under drift. Som et eksempel kan lastcellene dermed plasseres på bærekonstruksjonen 51 for heisevinsjskivene 21, eller ved 53 mellom heisevinsjene 19 og kaiene 10 og 12, eller ved gaffelbolt-bærerne, dvs. at det brukes en vanlig gaffelbolt 25 som opplagres på en lastcelle av hensiktsmessig tilpasset form. Det er utviklet et computerprogram som, når signalene fra lastcellene når computeren 47 (fig. 4), vil kombinere disse inngangssignaler, (som representer lasten som utøves på hver heisevinsj (19)) med den numeriske verdi av avstanden mellom vinsjene (19), både på tvers og på langs av plattformen, og fra momentarmene således frembragt, beregne det faktiske tyngdesenter for skipet.

Der hvor skipet som håndteres er nytt og ikke sjøsatt, overføres informasjonen hva angår plasseringen av skipets tyngdesenter til skipskonstruktøren, for betraktning om det er tilstrekkelig nær det beregnede sted, eller at modifikasjoner bør inngå, både i design og det faktiske skip.

Dersom skipet er dokksatt for oppussing, gjør anvendelsen av metoden beskrevet her det mulig å observere skipets totale vekt og dens fordeling under enhver konstruksjonsendring eller reparasjon, og den virkning, om noen, slikt arbeide har på skipets tyngdesenter. Alle observasjoner og beregninger utledet av dette overføres via en ledning fra computeren eller annet middel til verftsledelsen eller skipskonstruk-

tøren, alt etter hva som er hensiktsmessig, for å ta hensyn til uønskede effekter eller virkninger.

En ytterligere fordel oppnådd med utøvelsen av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen, er at ved tørrdokk-setting av et skip som påstått er i lett tilstand (tomt), er observasjon av enhver for høy vekt, av en størrelse større enn normen, og særlig et tyngdesenter flyttet langt fra det beregnede sted for det bestemte skip, en klar indikasjon om at en eller flere lasterom fortsatt inneholder fraktlast. Dette ville gi et sikkerhetstrekk når skipet er et krigsskip, og frakten omfatter ammunisjon, ved at en mulighet gis til å fjerne ammunisjonen før arbeidet på skipet startes.

Når skipet er et lasteskip, vil overskuddsvekt påføre uønskede lokale krefter på skipets skrog, med tanke på at skipet ikke lenger understøttes av vannet. Ved at informasjonen føres til verftsledelsen, kan den hurtig benyttes når det er hensiktsmessig.

P a t e n t k r a v

1.

Fremgangsmåte ved bestemmelse og analyse av et skips vektkarakteristikka ved bruk av heisvinsjer (19) og en tørrdokk (13), k a r a k t e r i s e r t v e d at skipet (9) anbringes i en tørrdokk (13) som innbefatter et antall leddforbundne plattformer (20), med hver plattform (20) opphengt ved leddstedene i et respektivt par av motstående, dvs. på hver sin side av tørrdokken (13) plasserte heisvinjer (19), hvilke heisvinsjer (19) er tilordnet en signaliseringsinnretning (25) for signalisering av den last som registreres i heisvinsjene (19), en fremviser (49) for visning av belastningen i samsvar med signalene, og en styreinnretning (47) for styring av heisvinsjene (19) i samsvar med de nevnte signaler, idet belastningene som registreres i heisvinsjene (19) observeres og de numeriske verdier av belastningene og avstandene mellom heisvinsjene (19) kombineres for slik å få til beregning av skipets faktiske tyngdesenter, og nevnte beregning utføres og resultatet sammenlignes med det beregnede forutsagte tyngdesenter for skipet (9) for det formål å fastslå nødvendigheten av designendringer.

2.

Fremgangsmåte ved bestemmelse og analyse av et skips vektkarakteristikka ved bruk av heisvinsjer (19) og en tørrdokk (13), k a r a k t e r i s e r t v e d at skipet (9) anbringes i en tørrdokk (13) som innbefatter et antall leddforbundne plattformer (20), med hver plattform (20) opphengt ved leddstedene i et respektivt par av motstående, dvs. på hver sin side av tørrdokken (13) plasserte heisvinjer (19), hvilke heisvinsjer (19) er tilordnet en signaliseringsinnretning (25) for signalisering av den last som registreres i heisvinsjene (19), en fremviser (49) for visning av belastningen i samsvar med signalene, og en styreinnretning (47) for

styring av heisvinsjene (19) i samsvar med de nevnte signaler, idet belastningene erfart av heisvinsjene (19) observeres og det noteres hvorvidt det foreligger lokale belastninger av en størrelse som er stor i forhold til forventet belastning for denne lokalitet i skipet når det er tomt, og hvor slike belastninger eksisterer, lasterommene eller disse steder inspiseres og dersom last er tilstede, denne last losses før annet arbeide på skipet (9) fortsetter.

Fig.1.

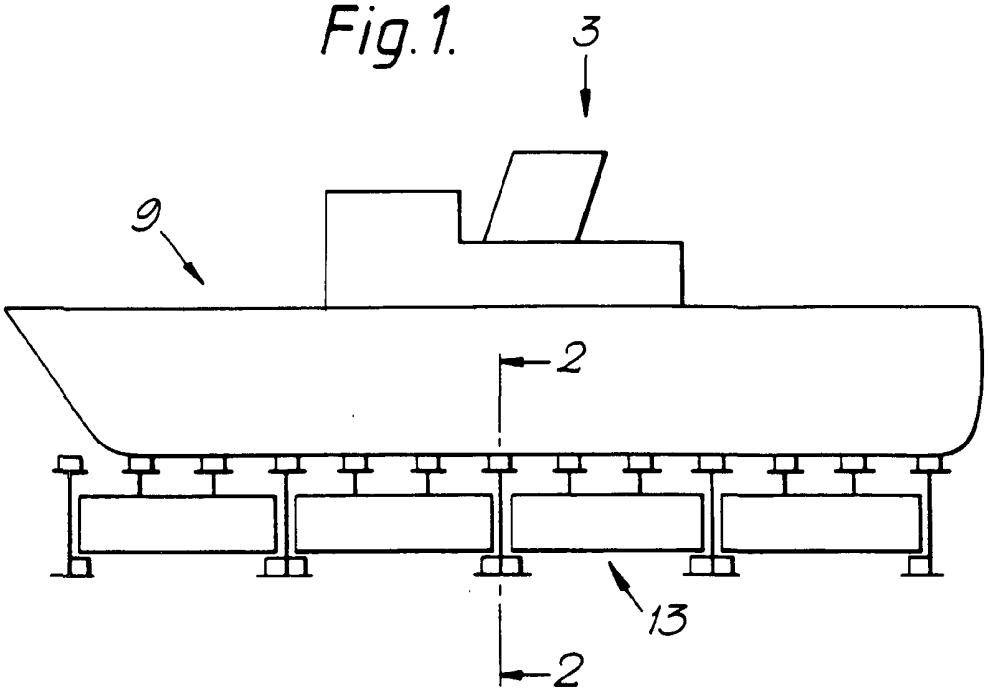


Fig.2.

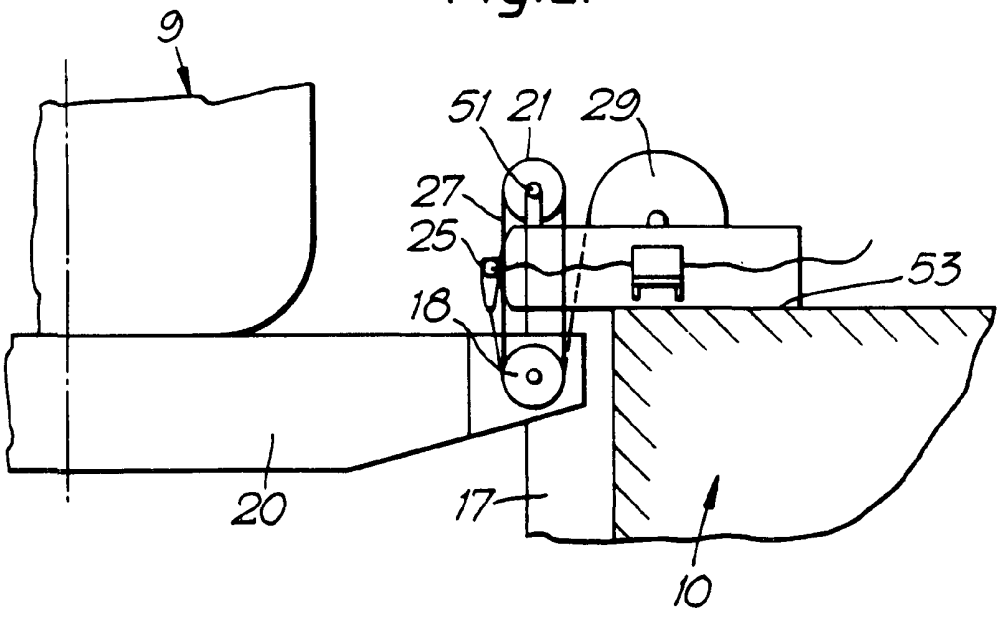


Fig. 3.

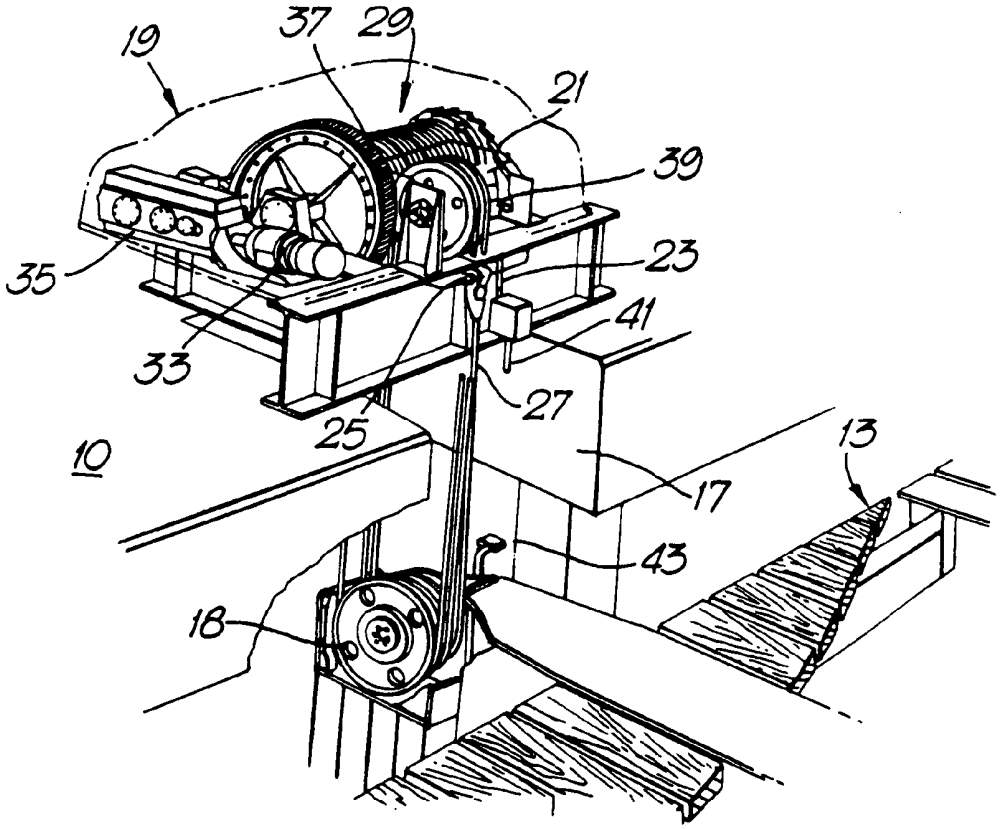


Fig.4.

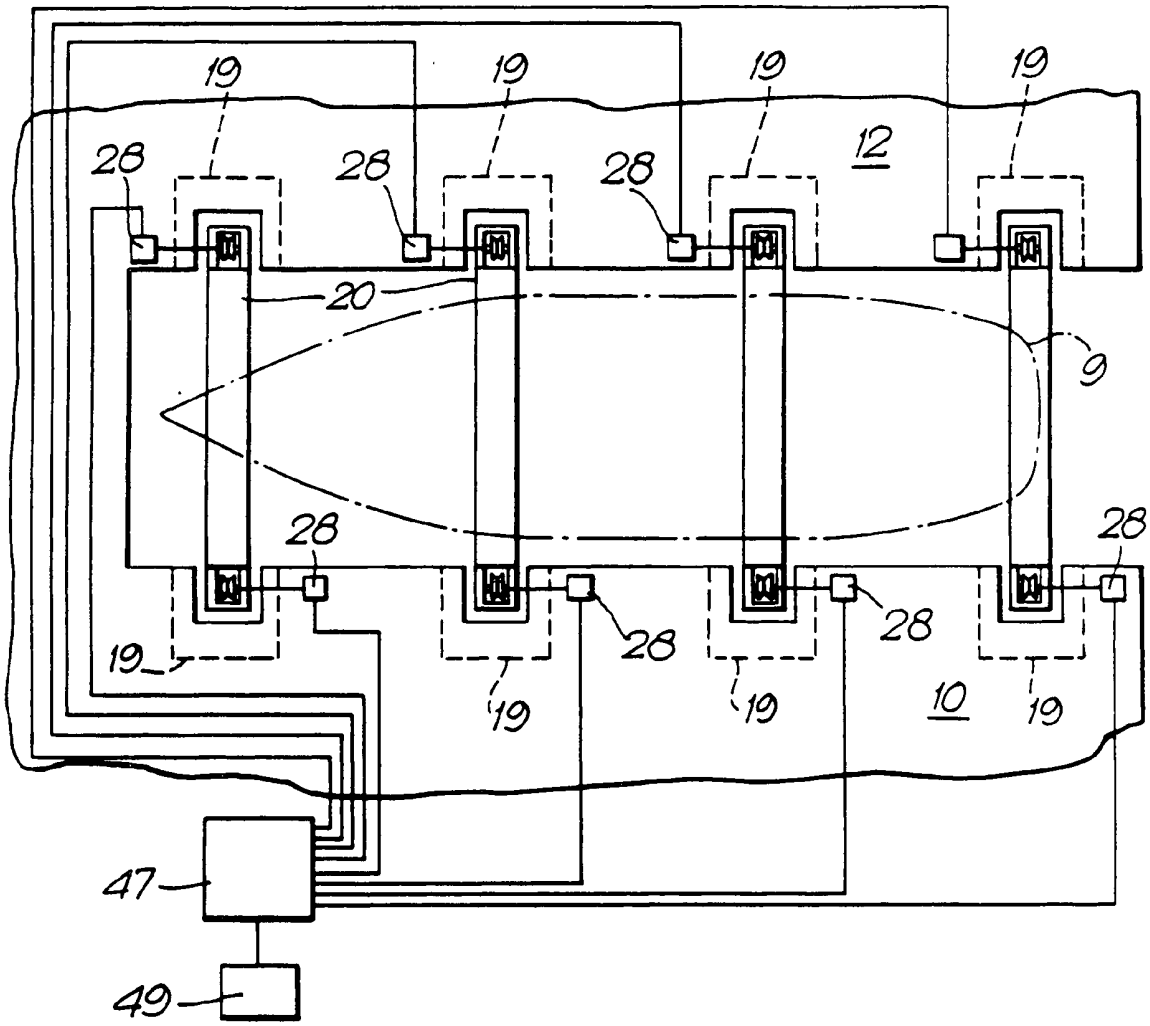


Fig.5.

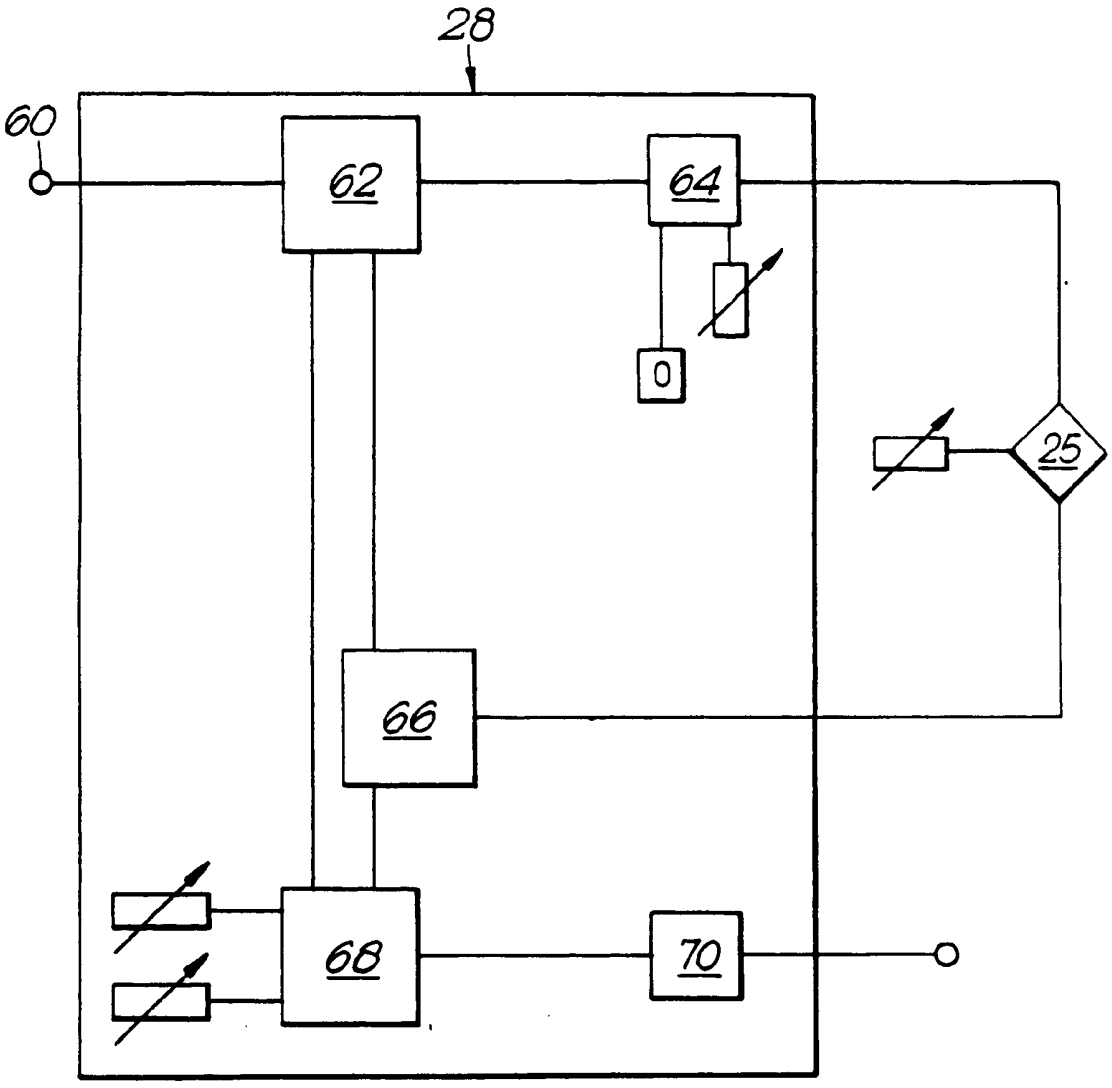
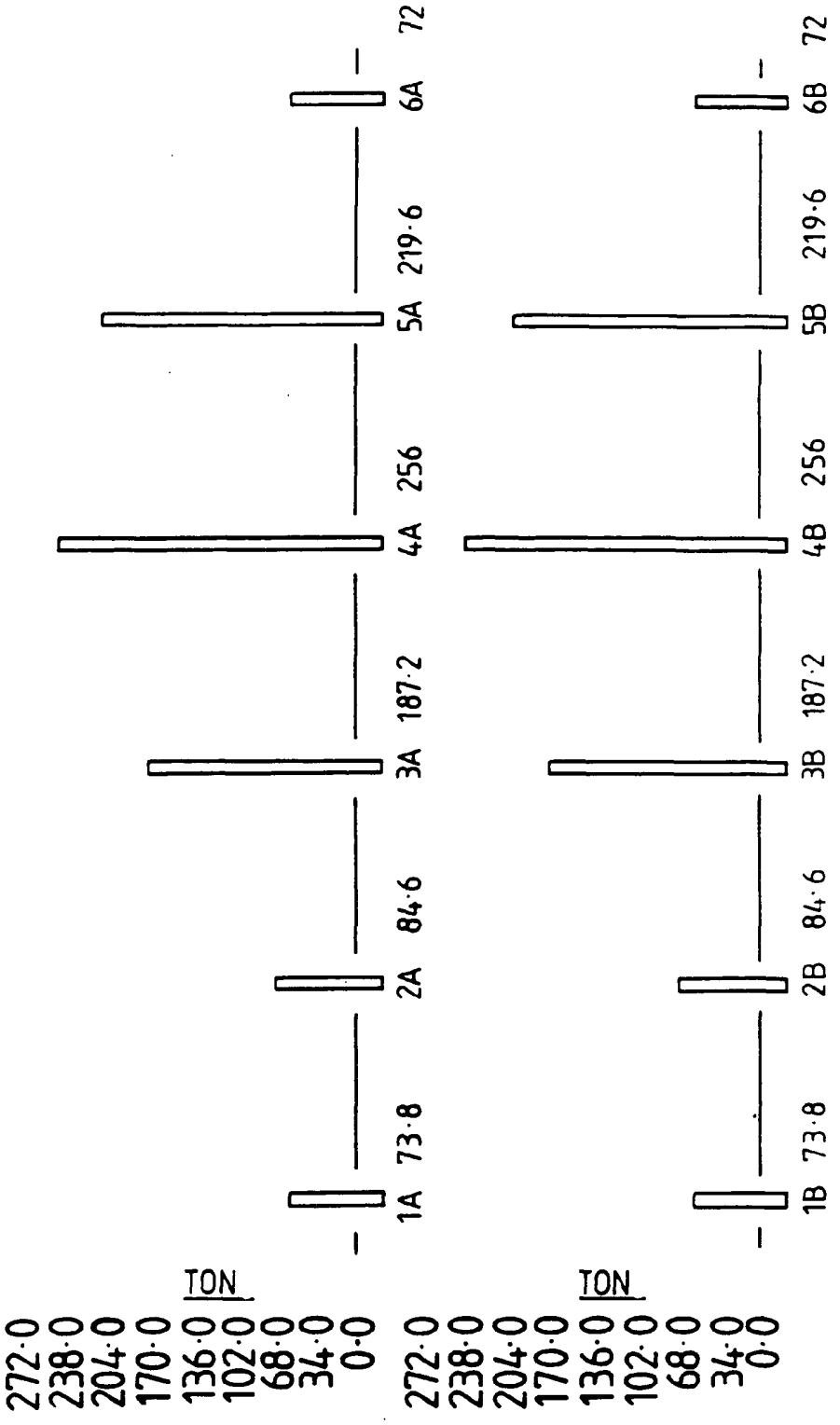


Fig.6.


TON
272·0
238·0
204·0
170·0
136·0
102·0
68·0
34·0
0·0
1A 73·8
2A 84·6
3A 187·2
4A 256
5A 219·6
6A 72
TON
272·0
238·0
204·0
170·0
136·0
102·0
68·0
34·0
0·0
1B 73·8
2B 84·6
3B 187·2
4B 256
5B 219·6
6B 72