



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **337575**

(13) **B1**

NORGE

(51) **Int Cl.**

G08B 21/16 (2006.01)
G05B 9/00 (2006.01)
B23K 9/32 (2006.01)
B23K 37/00 (2006.01)
H05B 1/02 (2006.01)

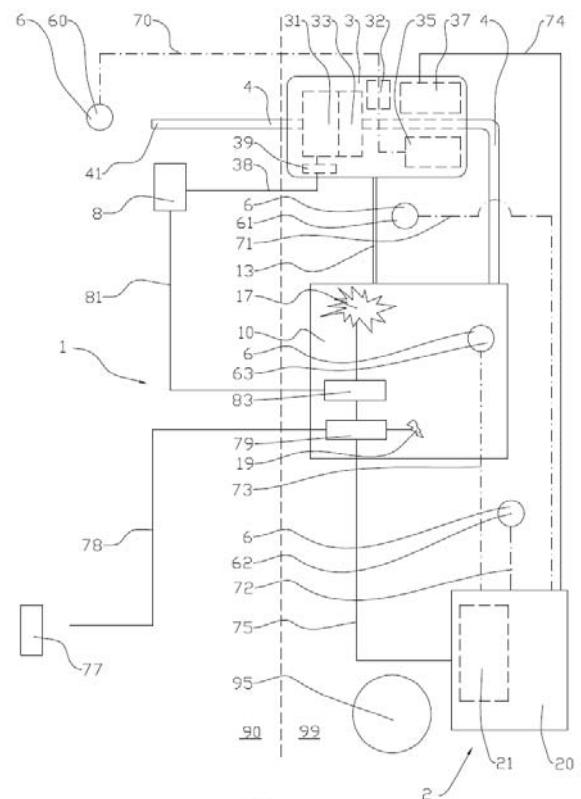
Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20141303	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2014.11.03	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2014.11.03	(30)	Prioritet	2013.11.04, NO, 20131457
(41)	Alm.tilgj	2015.05.05			
(45)	Meddelt	2016.05.09			

(73)	Innehaver	BILFINGER INDUSTRIER NORGE AS, Postboks 1134, 4391 SANDNES, Norge
(72)	Oppfinner	Anders Helge Hansen, Olsagruvevegen 30, 4262 AVALDSNES, Norge Henning Stange, Skibmannsvegen 30, 4056 TANANGER, Norge
(74)	Fullmektig	Håmsø Patentbyrå ANS, Postboks 171, 4302 SANDNES, Norge

(54)	Benevnelse	Avstengingssystem, et habitatsystem og en fremgangsmåte for etablering av habitatsystemet
(56)	Anførte publikasjoner	WO 2013121197 A1 US 2005151661 A1 Norsok Z-015N, Midlertidig utstyr, Rev. 3, Juni 2004 Norsok S-001N, Teknisk sikkerhet, Rev. 3, Januar 2000 GB 2470980 A
(57)	Sammendrag	

Et avstengingssystem for avstenging av i det minste en av trykkluft og elektrisk effekt til et habitat som respons på deteksjonen av uregelmessigheter av sensorer, avstengingssystemet omfatter en styringsenhet forbundet til sensorene, i det minste en av en hurtigresponderende ventil og en effektbryter for styring av henholdsvis trykkluften og den elektriske effekten til habitatet, hvor - styringsenheten opereres kontinuerlig av lavspent likestrøm fra et batteri; - den minst ene av den hurtigresponderende ventilen og effektbryteren er atskilt fra styringsenheten; og - den minst ene av den hurtigresponderende ventilen og effektbryteren er forbundet til, og styres av, styringsenheten ved hjelp av en lavspent styringsledning. Oppfinnelsen vedrører videre et habitatsystem for utførelse av varmarbeid i et miljø hvor uskjernet varmarbeid er forbudt, habitatsystemet omfatter et habitat for dannelselse av en barriere mellom et volum inne i habitatet og omgivelsene, en overtrykksluftkanal for tilveiebringelse av trykkluft til habitatet, minst en av en trykkluftsledning og en effektledning for tilveiebringelse av henholdsvis trykkluft og elektrisk effekt til verktøy for utførelse av varmarbeid inne i habitatet, og en styringsenhet forbundet til sensorer, av hvilke minst en sensor er posisjonert inne i habitatet, styringsenheten er designet til å stenge av tilførselen av i det minste det ene av trykkluft og elektrisk effekt til varmarbeidet, styringsenheten er anordnet på utsiden av habitatet, hvor styringsenheten opereres kontinuerlig av et batteri ved en spenning på 48 V eller ved en lavere spenning. En fremgangsmåte for etablering av habitatsystemet er beskrevet.



AVSTENGINGSSYSTEM, ET HABITATSYSTEM OG EN FREMGANGSMÅTE FOR ETABLERING AV HABITATSYSTEMET

Den foreliggende oppfinnelse vedrører et avstengingssystem for avstenging av elektrisk effekt og/eller et trykksatt område som respons på deteksjon av uregelmessigheter ved hjelp av sensorer, og et habitatsystem for utførelse av varmarbeid innbefattende nevnte avstengingssystem.

Bruken av utstyr som kan antenne brennbare gasslekkasjer i miljøer hvor det kan forekomme gasslekkasjer, som forårsaker tilstedeværelsen av en brennbar konsentrasjon av gassen i miljøet, er strengt regulert for å unngå mindre eller større uhell i en situasjon hvor det er en gasslekkasje. Petroleumsinstallasjoner til havs og på land, petrokjemiske anlegg, og så videre, er miljøer hvor antenningen av en gasslekkasje kan ha katastrofale følger. Bedriftsstandarter, nasjonale standarter så vel som internasjonale standarter har derfor blitt innført for å regulere hvilke typer av operasjoner som tillates og ikke tillates i visse definerte områder, og hvilke forholdsregler som må tas for utførelse av en operasjon i et område hvor standardene ikke tillater slikt arbeid.

I olje- og/eller gassfelter til havs, så som i Nordsjøen, var varmarbeid om bord på en olje- og/eller gassinstallasjon i drift ikke tillatt. Store vedlikeholdsprosjekter tidlig i 1990-årene gjorde det imidlertid praktisk og økonomisk vanskelig og/eller umulig å overholde slike strenge forskrifter. Avstengingssentre ble innført, dvs. transportable enheter omfattende en sentral enhet designet til å stenge av eventuelt varmarbeid hvis uregelmessigheter ble detektert, enten ved at personell slår ned en avstengingsbryter manuelt, og/eller ved automatisk avstenging av varmarbeidet hvis gass ble detektert av sensorer forbundet til avstengingssenteret. Avstengingssentrene var anordnet til å kutte tilførselen av elektrisitet og/eller trykkluft for operasjon av verktøy som genererer varme og/eller gnister. I tillegg, var arbeidsområdene fortrinnsvis beskyttet ved hjelp av habitater, dvs. midlertidige innelukkinger som omgir arbeidsområdet. For ytterligere å beskytte arbeidsområdet mot inntrenging av brennbar gass,

ble habitatene trykksatt ved hjelp av vifter som trakk luft fra et område antatt å være sikkert.

Eksempler på avstengingssentre som var utstyrt og brukt for dette formål er enhetene TN 87-4 og TN 92-4, begge produsert og markedsført av Technor AS, Norge, lansert
5 henholdsvis i 1987 og 1992. Enhetene er designet til å forbindes til den elektriske tilførselen ved den aktuelle installasjonen via en kabel for inngangseffekt, og er utstyrt med konnektorer for tilkopling av kabler for tilførsel av elektrisitet til elektriske verktøy. Typisk er fire gass-sensorer forbundet til enheten, hvilken enhet er programmert til å kutte effekten hvis én eller flere av sensorene detekterer gass. Enhetene kan også
10 være utstyrt til å stoppe tilførselen av trykkluft til verktøy som drives av trykkluft.

Technor-enhetene er bevegelige, men imidlertid forholdsvis tunge, hvilket skyldes de strenge kravene til Ex-beskyttelse for enheter som drives av arbeidsspenningen i avstengingssentrene og de elektriske verktøy som er involvert, dvs. typisk spenninger så
15 som 230 V eller 480 V. De ovennevnte enhetene har en vekt på henholdsvis 150 til 115 kg. Vekten og Ex-beskyttelsen gjør også enhetene forholdsvis kostbare. Enhetene kan flyttes av eksempelvis kraner. Andre avstengingssentre fra alternative leverandører er tilgjengelige, og deres karakteristika er hovedsakelig de samme som de spesifikt identifiserte enhetene.

Selv om de eksisterende avstengingssentrene kan tilpasses for å styre trykkluft også,
20 krever avstengingssentrene tilførsel av elektrisk effekt. Tilførselen av elektrisk effekt er ikke påkrevet til arbeidsplass hvor det kun er påkrevet med verktøy som drives av trykkluft. Ved bruk av de for øyeblikket tilgjengelige avstengingssentre for slike operasjoner, kreves at en elektrisk tilførselskabel tilkoples til senteret i tillegg til trykkluft. Tilgjengelighet av elektrisk effekt kan begrenses av tilgjengeligheten eller elektrisk
25 tilførsel i området og maksimum tillatelig lengde av slike kabler. I områder med fare for eksplosjoner, særlig i områder på gass- og oljeinstallasjoner, er det en maksimumsgrense for lengden av elektriske effektkabler som opererer ved 240 V eller 480 V. Grensen kan være 25 m. For kabler med 3-fasestrøm, kan grensen være 40 m. Det er ikke tillatt å skjøte to effektkabler. En trykkluftsledning anses ikke som å utgjøre
30 re en fare, og kan være så lang som nødvendig, eksempelvis 300 m eller enda lengre.

WO2004027724 tilhørende STS Stillasservice AS, vedrører et sikkerhetssystem for operasjon av habitater i risikofylte områder, hvor et avstengingssenter av den ovenfor beskrevne type brukes til stenge av effekt til habitatet hvis "uregelmessigheter" så
35 som tilstedeværelsen av brennbar gass detekteres. EP2364238B1 tilhørende Safehouse Habitats (Skottland) Ltd vedrører et korresponderende styringssystem, hvor av-

stengingen av elektrisk effekt til et habitat opereres uavhengig av et avstengingssystem for å stenge lufttilførselen for trykksetting av habitatet hvis gass detekteres i luftinntaket. WO2013121197, også tilhørende Safehouse Habitats Ltd, vedrører et styringssystem til bruk sammen med et varmarbeidshabitat. En gassavførende modul
5 forsynes med enten 110 V eller 240 V vekselstrøm, og en multisensormodul forsynes med 110 V vekselstrøm. US 2005/0151661 vedrører et habitat for å kunne arbeide rundt et eksplosjonsfarlig område. Ett eller flere slike habitat kan individuelt overvåkes og kontrolleres med ett sentralt plassert kontrollsystem.

Av sikkerhetsårsaker krever kjente habitatsystemer tilstedeværelsen av to brann-
10 vakter. Én brannvakt er posisjonert ved avstengingssenteret, og én brannvakt er til stede ved habitatet.

Det er et behov for et habitatsystem som kan posisjoneres i enhver lokalisering uten hensyn til avstand til en permanent installert kilde for effekt, eksempelvis 240 V eller 480 V vekselstrøm. Det er tidkrevende å installere en midlertidig effektledning for ek-
15 sempelvis en strømforsyning på 240 eller 480 V, for å rette seg etter restriksjoner og forskrifter. Det er ytterligere et behov for et habitatsystem som kan operere uten en strømforsyning på eksempelvis 110 V, 240 V eller 480 V vekselstrøm, når verktøyet eller verktøyene som opereres inne i habitatet ikke krever 240 V eller 480 V elektrisk effekt, eksempelvis ved at de bruker trykkluft eller batterier ved lav spenning som
20 energikilde, og av den samme type opererer habitatsystemet i henhold til bedriftens og myndighetenes restriksjoner og retningslinjer.

En hensikt med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe et avstengingssenter som øker fleksibiliteten for å muliggjøre styring av trykkluft og/eller elektrisk effekt til et arbeidsområde, så som et habitat. En ytterligere hensikt er å tilveiebringe et av-
25 stengingssystem og et habitatsystem som kan opereres kontinuerlig på lavspent likestrøm, slik at det kan opereres kun av batterier. En ytterligere hensikt er å posisjonere avstengingssystemet og dets styringssenter nær habitatet, slik at det er tilstrekkelig med kun én brannvakt.

Oppfinnelsens hensikt er å avhjelpe eller redusere minst én av ulempene ved kjent
30 teknikk, eller i det minste tilveiebringe et nyttig alternativ til kjent teknikk.

Hensikten oppnås med trekk som er angitt i beskrivelsen nedenfor og i de følgende krav.

I henhold til et første aspekt vedrører den foreliggende oppfinnelse et avstengingssystem for avstenging av i det minste én av trykkluft og elektrisk effekt til et habitat

som respons på deteksjonen av uregelmessigheter med sensorer, idet avstengingssystemet omfatter en styringsenhet som er forbundet til sensorene, i det minste én av en hurtigresponderende ventil og en effektbryter for styring av henholdsvis trykkluften og den elektriske effekten til habitatet, hvor:

- 5 - styringsenheten opereres kontinuerlig av lavspent likestrøm fra et batteri;
- den minst ene av den hurtigresponderende ventilen og effektbryteren er atskilt fra styringsenheten;
- den minst ene av den hurtigresponderende ventilen og effektbryteren er forbundet til, og styres av, styringsenheten ved hjelp av en lavspent styringsledning;
- 10 - avstengningssystemet omfatter en vifteenhet, vifteenheten omfatter en vifte, en avstengningsventil og et batteri;
- viften opereres av trykkluft via en trykkluftsledning som styres av en hurtigvirkende ventil; og
- vifteenheten er forbundet til en luftinnløpsgassensor slik at deteksjon av brennbar
- 15 gass over en forhåndsinnstilt konsentrasjon av luftinnløpsgassensoren stenger den hurtigvirkende ventilen som styrer trykkluftsledningen.

Styringsenheten kan opereres av batteriet ved en spenning på 48 volt eller ved en lavere spenning. Sensorene kan være drevet av batteriet.

- 20 Den hurtigresponderende ventilen kan omfatte en magnetventil. Avstengingssystemet kan være bærbart.

- I henhold til et annet aspekt vedrører den foreliggende oppfinnelse et habitatsystem for utførelse av varmarbeid i et miljø hvor uskjermet varmarbeid er forbudt, habitat-systemet omfatter et habitat for dannelsen av en barriere mellom et volum inne i habitatet og omgivelsene, en overtrykksluftkanal for tilveiebringelse av trykkluft til habitatet, i det minste én av en trykkluftsledning og en effektledning for tilveiebringelse av
- 25 henholdsvis trykkluft og elektrisk effekt for verktøy for utførelse av varmarbeid inne i habitatet, og en styringsenhet forbundet til sensorer, av hvilke minst én sensor er posisjonert inne i habitatet, styringsenheten er designet til å stenge av tilførselen av i det minste det ene av trykkluft og elektrisk effekt for varmarbeidet, styringsenheten
- 30 er anordnet på utsiden av habitatet, og hvor styringsenheten opereres kontinuerlig av et batteri ved en spenning på 48 V eller ved en lavere spenning, og habitatsystemet omfatter videre:
- en vifteenhet for å framskaffe overtrykksluft til habitatet via en overtrykksluftkanal, nevnte vifteenhet omfatter en vifte, en avstengningsventil og batteriet;
- 35 - en trykkluftsledning styrt av en hurtigvirkende ventil for å operere viften; og

- en luftinnløpssensor forbundet til vifteenheden slik at deteksjon av brennbar gass over en forhåndsinnstilt konsentrasjon av luftinnløpssensoren stenger den hurtigvirkende ventilen som styrer trykkluftsledningen.

I det minste den ene av en hurtigresponderende ventil og en bryter for avstenging av henholdsvis trykkluft og elektrisk effekt er posisjonert inne i habitatet.

I henhold til én utførelsesform, kan styringsenheden opereres av batterier ved en spenning på 24 V eller lavere, så som 18 V eller 12 V.

Den hurtigvirkende ventilen kan omfatte en magnetventil. Minst én av sensorene kan omfatte en sensor for deteksjon av brennbar gass.

Batteriet kan tilveiebringe effekt for styring av tilførselen av overtrykkluft til habitatet, til sensorene, de hurtigvirkende ventilene og en bryter forbundet til styringsenheden.

Styringsenheden kan være bærbar. Styringsenheden kan være mindre enn 50 kg. Styringsenheden kan veie mindre enn 25 kg. Styringsenheden kan veie mindre enn 20 kg.

I henhold til et tredje aspekt vedrører den foreliggende oppfinnelse en fremgangsmåte for å operere et habitatsystem ved bruk av et avstengningssystem som beskrevet ovenfor. Fremgangsmåten omfatter trinnet med etablering av et habitat i et klassifisert område, og hvor fremgangsmåten ytterligere omfatter trinnene:

- å posisjonere styringsenheden til avstengningssystemet i nærheten av habitatet, slik at én brannvakt overvåker både habitatet og styringsenheden;
- å starte viften og åpne avstengningsventilen når luftinnløpssensoren angir at gasskonsentrasjonen i luftinntaksområdet er under en satt grense;
- overvåk overtrykket i habitatet;
- skru på effekt i en lavspennings effektledning mellom vifteenheden og styringsenheden for å aktivere sensorene; og
- skru på effekt i den lavspente styringsledningen når sensorene på innsiden og utsiden av habitatet bekrefter at det ikke er gass over det forhåndsinnstilte konsentrasjonen.

I nærheten av habitatet betyr at avstanden er mindre enn 1 m, alternativt mindre enn 2 m, alternativt mindre enn 4 m, alternativt mindre enn 6 m, alternativt mindre enn 8 m og alternativt mindre enn 10 m.

Fremgangsmåten kan videre omfatte å etablere styringsenheden i en avstand fra et godkjent høyspenningsuttak som overstiger lokale restriksjoner for tilkopling av en

høyspenningskabel mellom styringsenheten og høyspenningsuttaket. Den høye spenningen kan være 240 V eller 480 V. Avstanden fra det godkjente høyspenningsuttaket kan overstige 20 m. Avstanden fra det godkjente høyspenningsuttaket kan overstige 40 m. Et godkjent høyspenningsuttak er et permanent elektrisk uttak på installasjonen. Et midlertidig elektrisk uttak etablert for utførelsen av midlertidig arbeid, er ikke definert som et godkjent høyspenningsuttak.

I det følgende beskrives eksempler på foretrukne utførelsesformer, som er visualisert på de ledsagende tegninger, hvor:

Fig. 1 viser en prinsippskisse av en utførelsesform av den foreliggende oppfinnelse;

Fig. 2 viser en prinsippskisse av en alternativ utførelsesform av den foreliggende oppfinnelse;

Fig. 3 viser en alternativ utførelsesform av habitatsystemet vist på fig. 1; og

Fig. 4 viser en alternativ utførelsesform av habitatsystemet vist på fig. 2.

I den foreliggende beskrivelse og i kravene, brukes uttrykkene "habitat" for en midlertidig innelukkning som omgir et arbeidsområde. Innelukkingen kan være et arbeidstelt med vegger av flammehemmende duk, eller et midlertidig hus laget av varmebestandige plater, eller en kombinasjon av plater og duk. Størrelsen og formen til habitatet kan være svært forskjellig i henhold til de spesifikke behov. Den faktiske konstruksjonen og valget av materialer, osv., er vanlig generell kunnskap for fagpersonen. Habitatet er fortrinnsvis utstyrt med en lufttilførsel for innføring av overtrykksluft for å gi et trykk inne i habitatet som er høyere enn det omgivende lufttrykket, for å unngå en inntrenging av eventuell brennbar gass som er tilstede i den omgivende luften, inn i habitatet i tilfelle av en gasslekkasje ved installasjonen. Kravet er typisk at det bør være et overtrykk korresponderende til en vannsøyle på minst 5 mm.

På figurene angir henvisningstall 1 en habitatinstallasjon. Habitatinstallasjonen 1 omfatter et habitat 10 og et avstengingssystem 2. Avstengingssystemet 2 omfatter en styringsenhet 20. Habitatet 10 er anordnet til å innelukke arbeidsområdet i et usikkert område 99 eller klassifisert område 99. Operasjoner som utføres inne i habitatet 10 tillates ikke på utsiden av habitatet 10. Slike operasjoner er definert som varmarbeid i henhold til relevante standarder, bedriftsinstruksjoner eller statlige forskrifter, og er forskjellige typer av arbeid som frembringer varme overflater og/eller gnister. Utstyr som ikke tillates på utsiden av habitatet 10 kan være ethvert utstyr som ikke er Ex-

sikkert i henhold til kravet, dvs. utstyr som kan frembringe gnister som kan antenne en gass.

En vifteenhet 3 er anordnet i en overtrykksluftkanal 4 for å levere trykkluft for å opprettholde et påkrevet overtrykk inne i habitatet 10. En luftinnløpsgass-sensor 6, 60 er anordnet i eller nær et luftinnløp 41 av overtrykksluftkanalen 4. Luftinnløpet 41 er posisjonert i et sikkert område 90 eller uklassifisert område 90, som er så langt som mulig fra eventuelle kilder for gasslekkasjer og oppvinds for habitatet 10 og eventuelle kilder for gasslekkasjer. Luftinnløpsgasssensoren 60 er forbundet til vifteenheten 3 med en luftinnløpsgasssensorledning 70.

Vifteenheten 3 omfatter en vifte 31, en avstengingsventil 33, eller spjeld 33, anordnet inne i viften 31, en vifteenhet-styringsenhet 35 for avstenging av viften 31 og avstengingsventilen 33 for å stenge overtrykksluftkanalen 4 hvis gass detekteres av gasssensoren 60, og et batteri 37. Viften 31 opereres fortrinnsvis av trykkluft som mottas fra trykkluftsystemet 8 ved installasjonen, via en trykkluftsledning 38. Trykkluften i ledningen 38 styres fortrinnsvis av en hurtigvirkende ventil 39, så som en magnetventil 39, som stenges automatisk for å stoppe tilførselen av trykkluft til viften 31 hvis brennbar gass over en forhåndsinnstilt konsentrasjon detekteres av sensoren 60. Avstengingsventilen 33 er anordnet til å sørge for en hurtig og fullstendig avstenging av tilførselen av overtrykksluft til habitatet 10 gjennom overtrykksluftkanalen 4 i tilfelle av at gass blir detektert av luftinnløpsgasssensoren 60. Avstengingsventilen 33 er en ventil som stenger automatisk hvis den ikke aktivt holdes åpen. Avstengingsventilen 33 er fortrinnsvis en ventil som holdes åpen ved hjelp av én eller flere elektromagneter drevet av batteriet 37 i vifteenheten 3, og som stenger automatisk hvis effekten fra batteriet 37 kuttes.

Batteriet 37 i vifteenheten 3 kan passende ha en spenning på 12, 18, 24 eller 48 volt, og en kapasitet som er tilstrekkelig til kontinuerlig å operere viftestyringsenheten 35, luftinnløpsgasssensoren 60, eventuelle magnetventiler 39 i vifteenheten 3, og styringsenheten 20 for habitatet 10 over en forhåndsbestemt periode. Den forhåndsbestemte perioden er passende 2 til 24 timer, så som 4 til 12 timer, eller ca. 10 timer. Den forhåndsbestemte perioden er et kompromiss mellom den optimale eller ønskede driftstiden for vifteenheten 3 og de praktiske grensene for å oppnå en lett transportabel vifteenhet 31 på grunn av vekten av batteriet 37. Vifteenheten 3 kan valgfritt være forbundet til en effektkabel (ikke vist) med en spenning på 240 V eller 480 V for å lade batteriet 37. Effektkabelen kan være forbundet til et godkjent høyspenningsuttak 77. Batteriet 37 kan være utbyttbart.

Luftinnløpssensoren 60 er forbundet til en bryterenhets 32 som kan slås på manuelt for å gi effekt til magnetventilen 39 som styrer trykkluften for viften 31, og for å åpne og holde åpen avstengingsventilen 33. I tillegg vil bryterenhets 32 også tilføre elektrisk effekt fra batteriet 37 deri til styringsenhets 20 via en styringsenhets effektledning 74 så snart det er verifisert at det forhåndsbestemte overtrykket inne i habitatet 10 er oppnådd. Verifikasjon av overtrykket kan gjøres manuelt ved manuelt å slå ned en knapp (ikke vist) eller dreie en bryter (ikke vist) så snart det påkrevde overtrykket er oppnådd, eller overtrykket kan måles av forskjellige velkjente målemetoder. For eksempel, en overtrykksmåleledning 13, som er et fleksibelt rør som forbinder det indre av habitatet 10 til vifteenhets 3 hvor trykkdifferansen måles, og trykkdifferanse-måleanordningen er forbundet til en bryterenhets (ikke vist) for å slå på batterieffekten i ledningen 32 når den forhåndsbestemte trykkdifferansen er målt.

Vifteenhets 3 er mobil. Vekten av vifteenhets 3 overstiger 20 eller 25 kg. Vifteenhets 3 er således ikke bærbar slik dette her defineres. Vifteenhets 3 kan valgfritt være forsynt med hjul.

Styringsenhets 20 er i bunn og grunn en mobil deteksjonsenhets som én eller flere sensorer 6, 61, 62, 63 kan forbindes til. Effekt tilføres til styringsenhets 20 fra batteriet 37 i vifteenhets 3 via en lavspent effektledning 74 for styringsenhets, for å gi effekt til sensorene 61, 62, 63 som er forbundet til styringsenhets 20, for operasjon av styringsenhets 20 og for å tilveiebringe effekt for en lavspent styringsledning 75 for habitatet, som det videre vil bli beskrevet nedenfor. Styringsenhets kan veie mindre enn 50 kg. Styringsenhets 20 veier mindre enn 50 kg. Styringsenhets 20 kan veie mindre enn 25 kg. Styringsenhets kan veie mindre enn 20 kg. Styringsenhets 20 er bærbar slik dette er her definert.

Én eller flere av sensorene 61, 62, 63 er anordnet på utsiden av habitatet 10, mens minst én av sensorene 61, 62, 63 kan være anordnet inne i habitatet 10. Antallet sensorer 6 kan variere, og antallet sensorer 6 kan variere uten å avvike fra omfanget av oppfinnelsen. Sensorene 61, 62, 63 er forbundet til styringsenhets 20 via sensor-kabler 71, 72, 73. Sensorene 61, 62, 63 kan være hvilke som helst sensorer 6 for deteksjon av relevante parametere, så som brennbar gass, lufttrykk, temperatur, brann, osv. Minst én av sensorene 61, 62, 63 vil alltid være en sensor 6 for deteksjon av brennbar gass når styringsenhets 20 brukes i et miljø hvor brennbar gass kan forventes.

Styringsenhets 20 omfatter en svitsjingsenhets 21 designet til å styre tilførselen av trykkluft, gass og/eller effekt for verktøy for utførelse av varmarbeid inne i habitatet

10. Svitsjingsenheten 21 kan være en hvilken som helst egnet svitsjingsenhet 21 anordnet til å skru på eller av effekt til habitatstyringsledningen 75, dvs. skru av effekten i habitatstyringsledningen 75 hvis én av sensorene 61, 62, 63 detekterer brennbar gass eller andre uregelmessigheter, avhengig av typen av sensor 6 som er forbundet til styringsenheten 20. Hvis noen av sensorene 61, 62, 63 detekterer brennbar gass eller andre uregelmessigheter, blir effekten i habitatstyringsledningen 75 kuttet av svitsjingsenheten 21 inne i styringsenheten 20.

Varmarbeid, så som sandblåsing, sveising, megging, sliping, kutting, meisling og andre operasjoner som kan frembringe varme, åpen flamme og/eller gnister, kan utføres inne i habitatet 10 i sone 1 eller 2, dvs. soner hvor slike operasjoner er forbudt uten bruken av et habitat 10. Varmarbeidet kan kreve det ene av elektrisk effekt, trykkluft og sveisegasser. Varmarbeid som bruker trykkluft er angitt med henvisningstall 17, og varmarbeid som bruker elektrisitet er angitt med henvisningstall 19.

Trykkluft for verktøy som opereres av trykkluft innføres gjennom en trykkluftsledning 81, fortrinnsvis fra trykkluftssystemet 8 i fasiliteten, så som offshore-plattformen, fabrikk på land, osv., som er involvert. Trykkluften styres ved hjelp av en hurtigresponderende ventil 83, så som en magnetventil 83 som opereres fra styringsenheten 20 via den lavspente habitatstyringsledningen 75. Magnetventilen 83 er designet til å holdes åpen av elektrisk effekt fra habitatstyringsledningen 75, og til automatisk å stenge tilførselen av trykkluft til luftdrevne verktøy når det ikke er noen elektrisk effekt tilstede i habitatstyringsledningen 75. Fagpersonen vil forstå at gass for sveising eller oppvarming av gjenstander inne i habitatet 10, som kan være både en brennbar gass og oksygen, kan styres av hurtigresponderende ventiler, så som magnetventiler som ligner magnetventilen 83, for å stoppe en åpen flamme hvis brennbar gass detekteres av én av sensorene 61, 62, 63 eller av luftinnløpsgasssensoren 60.

Hvis elektriske verktøy skal brukes inne i habitatet 10, kan elektrisk effekt tilføres til habitatet 10 via en effektledning 78, idet den elektriske effekten er ved en høyere spenning som normalt brukes for profesjonelle elektriske verktøy, så som 240 eller 480 volt. Effektledningen kan forbindes til et godkjent høyspenningsuttak 77. En lavspent elektrisk styrt effektbryter 79 er forbundet til habitatstyringsledningen 75. Effektbryteren 79, hvis den er tilstede, skrues på av strømmen i den lavspente habitatstyringsledningen 75, og blir automatisk skrudd av når det ikke er noen strøm i habitatstyringsledningen 75. Følgelig, hvis én av sensorene 61, 62, 63 detekterer uregelmessigheter, blir effektbryteren 79 returnert til av-posisjonen for å stoppe effekttil-

førselen til de elektriske verktøyene for varmarbeid 19. Effektledningen 74 for styringsenheten er forbundet til vifteenheten 3 for levering av elektrisk effekt, dvs. likestrøm fra batteriet 37 i vifteenheten 3, til styringsenheten 20. Styringsenheten 20 er forbundet til to eller flere sensorer 61, 62, 63, og er anordnet i forbindelse med habitatet 10, dvs. enten inne i eller på utsiden av habitatet 10. Antallet sensorer 6 kan variere, avhengig av behovet. Selv om tre sensorer 61, 62, 63 er vist på figurene, er antallet av sensorer 6 forbundet til styringsenheten 20 minst én, og kan være så mange som det finnes praktisk. Fire sensorer 6 blir ofte funnet å være et passende antall.

Ved oppstart av det foreliggende habitatsystemet, blir vifteenheten 31 startet og avstengingsventilen 33 åpnes hvis luftinnløps-gasssensoren 60 angitt at konsentrasjonen av gass i luftinntaksområdet er under en grense på typisk 10 % av nedre eksplosjonsgrense (Lower Explosion Level, LEL), eller 20 % av LEL, eller enhver annen grense satt av myndigheter eller bedriftsstandarder, eller fortrinnsvis at ingen detekterbar konsentrasjon av brennbar gass er til stede i luften. Overtrykket som genereres i habitatet 10 i forhold til det omgivende trykket overvåkes, og så snart overtrykket har nådd et forhåndsbestemt overtrykk, eksempelvis 5 eller 10 mm vannsøyle høyere enn omgivelsestrykket, utløses en bryter i vifteenheten 3 for å skru på effekten i effektledningen 74, for å levere effekt til styringsenheten 20.

Så snart styringsenheten 20 mottar effekt gjennom effektledningen 74, aktiveres sensorene 61, 62, 63. Effekt i habitatstyringsledningen 75 er av. Effekten i habitatstyringsledningen 75 kan skrus på ved hjelp av en bryter (ikke vist), anordnet på styringsenheten 20, så snart sensorene 61, 62, 63 bekrefter at det ikke er noen gass over det forhåndsbestemte nivået, som er det samme nivået som det som ble angitt for vifteenheten 3 ovenfor. Strømmen i styringsledningen 75 vil i sin tur åpne minst én av magnetventilene 83 og effektbryteren 79 inne i habitatet 10.

En alternativ utførelsesform er vist på fig. 2. I denne utførelsesformen er vifteenheten 3 utelatt, og overtrykksluft er fremskaffet fra en luftkilde 8' på installasjonen som habitatet 10 er anordnet på. Styringsenheten 20' vil innbefatte et batteri 37' eller være forbundet til et batteri 37' for operasjon av styringsenheten 20' og enhetene forbundet til den, det vil si så som sensorer 61, 62, 63, magnetventil(er) 83, brytere 79, og så videre. En styringsenhet 20' designet til å brukes uten den elektriske forbindelsen til en vifteenhet 3 som beskrevet med henvisning til fig. 1, vil bli designet til å ha en overtrykksavfølingsenhet, som f.eks. beskrevet ovenfor, for vifteenheten 3 ved bruk

av et rør 13' for å forbinde det indre av habitatet 10 og styringsenheten 20'. Alternativt kan én av sensorene 6 brukes til å måle overtrykket.

Bryteren 79 og magnetventilen 83 er i utførelsesformene vist på figurene 1 og 2, posisjonert inne i habitatet 10. I utførelsesformene vist på figurene 3 og 4, er bryteren 79 og magnetventilen 83 posisjonert på utsiden av habitatet 10. Andre utførelsesformer er også mulige, eksempelvis at bryteren 79 er posisjonert inne i habitatet 10 og magnetventilen 83 posisjonert på utsiden av habitatet 10 eller omvendt (ikke vist).

De forskjellige svitsjingsenhetene nevnt ovenfor kan være hvilke som helst egnede svitsjingsenheter, så som enheter basert på releer, PLS-er eller hvilke som helst andre egnede svitsjingsenheter. Releer er for øyeblikket foretrukket på grunn av deres enkelhet, kostnaden og det lave effektforbruket.

Styringsenheten 20, 20' og/eller vifteenheten 3 kan også omfatte valgfritt utstyr så som en nødbryter for manuell avstenging av utstyret som er forbundet til styringsenheten, og enheter for visuelle og hørbare alarmsignaler, så som et blinkende lys og et alarmhorn. Dette kan utføres av en brannvakt 95 som er tilstede i nærheten av styringsenheten 20, 20'. Fagpersonen vil forstå at en valgfri nødbryter, valgfritt blinkende lys, og/eller valgfritt alarmhorn kan være montert på styringsenheten 20, 20' eller vifteenheten 3, eller kan være mulig å forbinde til styringsenheten 20, 20' eller vifteenheten 3 via konnektorer, ikke illustrert.

Hvis gass med en konsentrasjon over den tillatte konsentrasjonen som omtalt ovenfor, detekteres av luftinnløpsgass-sensoren 60, vil vifteenheten 3 stenges av ved avkutting av trykkluften eller elektrisk effekt til viften 31, og stenging av avstengingsventilen 33. I tillegg blir effekten i ledningen 74 stengt av, hvilket resulterer i et tap av effekt i habitatstyringsledningen 75, hvilket i sin tur resulterer i at eventuell(e) magnetventil(er) 83 og/eller effektbrytere 79 som styres av styringsenheten 20, blir stengt. Tap av overtrykk vil ha den samme effekten som tap av overtrykk målt via røret 13, hvilket forårsaker at vifteenheten 3 stenges av som beskrevet. Avstengingen av vifteenheten 3 på grunn av tapet av overtrykk er imidlertid fortrinnsvis noe forsinket for å unngå en avstenging av systemet på grunn av vindfulle betingelser som forårsaker en kortslutning og midlertidig tap av overtrykk. Avstengingen av vifteenheten 3 på grunn av et tap av overtrykk, kan derfor bli forsinket i eksempelvis 5, 10 eller 30 sekunder, og være avhengig av at overtrykket ikke blir reetablert under nevnte periode. Det samme vil gjelde for den alternative utførelsesformen, hvor overtrykksluft mottas fra installasjonens luftkilde 8' og habitatsystemet ikke selv har en vifteenhet 3.

En deteksjon av gass, eller hvilke som helst andre uregelmessigheter, av sensorene 61, 62, 63 forbundet til styringsenheten 20, 20' vil kun kutte effekten til habitatstyringsledningen 75, og således kutte effekt, gass og/eller trykkluft til varmarbeid inne i habitatet 10. Overtrykket vil følgelig opprettholdes, ettersom det kan være en
 5 fordel å fortsette tilførselen av overtrykksluft til habitatet 10 hvis gass detekteres av én av gass-sensorene 61, 62, 63, men ikke av gass-sensoren 60 anordnet ved luftinnløpet 41 av vifteenheten 3. Å tillate tilførselen av overtrykksluft å opprettholde overtrykket inne i habitatet 10 hvis gass detekteres av en hvilken som helst annen gass-sensor 6, og ingen gass detekteres i luftinnløpet 41, kan gjøre det mulig å hindre
 10 gassinntrenging i habitatet 10 inntil varmarbeids-stykker er avkjølt tilstrekkelig til ikke å representere noen fare med hensyn på antennelse av gassen.

Fagpersonen vil fra den ovenstående beskrivelse forstå at det foreliggende avstengingssystem 2 i sin grunnleggende konfigurasjon omfatter styringsenheten 20 med sensorer 6, habitatstyringsledningen 75 og én eller flere magnetventiler 83 og/eller
 15 effektbrytere 79 for å styre trykkluften og/eller elektrisk effekt for verktøy som skal brukes inne i habitatet 10. Avstengingssystemet 2 omfatter fortrinnsvis også system-enheten 3 innbefattende sensoren 60, effektledningen 74, viften 31 og overtrykksluftkanalen 4, hvis avstengingsenheten skal brukes for et habitat 10 som skal opereres under indre overtrykk i forhold til omgivelsene.

Det bør bemerkes at de ovennevnte utførelsesformer illustrerer snarere enn begrenser oppfinnelsen, og at de som har fagkunnskap innen teknikken vil være i stand til å designe mange alternative utførelsesformer uten å avvike fra omfanget av de vedføyde krav. I kravene skal eventuelle henvisningstegn plassert mellom parenteser ikke for-
 20 tolkes som begrensende for kravet. Bruk av verbet "omfatte" og dets bøyninger utelukker ikke tilstedeværelsen av andre elementer eller trinn enn de om er angitt i et krav. Artiklene "en", "ei" eller "et" foran et element utelukker ikke tilstedeværelsen av en flerhet av slike elementer. Kun den kjensgjerning at visse trekk er anført i innbyrdes forskjellig avhengige krav angir ikke at en kombinasjon av disse trekk ikke med
 25 fordel kan brukes.

P a t e n t k r a v

1. Avstengingssystem (2) for avstenging av i det minste én av trykkluft og elektrisk effekt til et habitat (10) som respons på deteksjonen av uregelmessigheter av sensorer (6, 61, 62, 63), avstengingssystemet (2) omfatter en styringsenhet (20) forbundet til sensorene (6, 61, 62, 63), i det minste én av en hurtigresponderende ventil (83) og en effektbryter (79) for styring av henholdsvis trykkluften og den elektriske effekten til habitatet (10), k a r a k t e r i s e r t v e d a t
 - styringsenheten (20) opereres kontinuerlig av lavspent likestrøm fra et batteri (37);
 - den minst ene av den hurtigresponderende ventilen (83) og effektbryteren (79) er atskilt fra styringsenheten (20);
 - den minst ene av den hurtigresponderende ventilen (83) og effektbryteren (79) er forbundet til, og styres av, styringsenheten (20) ved hjelp av en lavspent styringsledning (75);
 - avstengningssystemet (2) omfatter en vifteenhet (3), vifteenheten (3) omfatter en vifte (31), en avstengningsventil (33) og et batteri (37);
 - viften (31) opereres av trykkluft via en trykkluftsledning (38) som styres av en hurtigvirkende ventil (39); og
 - vifteenheten (3) er forbundet til en luftinnløpsgassensor (60) slik at deteksjon av brennbar gass over en forhåndsinnstilt konsentrasjon av luftinnløpsgassensoren (60) stenger den hurtigvirkende ventilen (39) som styrer trykkluftsledningen (38).
2. Avstengingssystem (2) som angitt i krav 1, hvor styringsenheten (20) opereres av batteriet (37) ved en spenning på 48 volt eller ved en lavere spenning.
3. Avstengingssystem (2) som angitt i krav 1, hvor sensorene (6, 60, 61, 62, 63) er drevet av batteriet (37).
4. Avstengingssystem (2) som angitt i krav 1, hvor den hurtigresponderende ventilen (39; 83) omfatter en magnetventil (39; 83).
5. Avstengingssystem (2) som angitt i krav 1, hvor styringsenheten (20) er bærbar.
6. Habitatsystem (1) for utførelse av varmarbeid i et miljø hvor uskjermet varmarbeid er forbudt, habitatsystemet (1) omfatter et habitat (10) for dannelsen av en barriere mellom et volum inne i habitatet (10) og omgivelsene, en over-

trykkluftkanal (4) for tilveiebringelse av trykkluft til habitatet (10), i det minste én av en trykkluftsledning (81) og en effektledning (78) for tilveiebringelse av henholdsvis trykkluft og elektrisk effekt til verktøy for utførelse av varmarbeid inne i habitatet (10), og en styringsenhet (20, 20') forbundet til sensorer (6, 61, 62, 63), av hvilke minst én sensor (63) er posisjonert inne i habitatet (10), styringsenheten (20, 20') er designet til å stenge av tilførselen av i det minste én av trykkluft og elektrisk effekt til varmarbeidet, styringsenheten (20, 20') er anordnet på utsiden av habitatet (10), k a - r a k t e r i s e r t v e d at styringsenheten (20, 20') opereres kontinuerlig av et batteri (37, 37') ved en spenning på 48 V eller ved en lavere spenning,

og habitatsystemet (1) omfatter videre:

- en vifteenhet (3) for å framskaffe overtrykkluft til habitatet (10) via en overtrykkluftkanal (4), nevnte vifteenhet (3) omfatter en vifte (31), en avstengningsventil (33) og batteriet (37);
- en trykkluftsledning (38) styrt av en hurtigvirkende ventil (39) for å operere viften (31); og
- en luftinnløpssensor (60) forbundet til vifteenheten (3) slik at deteksjon av brennbar gass over en forhåndsinnstilt konsentrasjon av luftinnløpssensoren (60) stenger den hurtigvirkende ventilen (39) som styrer trykkluftsledningen (38).

7. Habitatsystem (1) som angitt i krav 6, hvor i det minste én av en hurtigresponderende ventil (83) og en bryter (79) for avstenging av henholdsvis trykkluft og elektrisk effekt er posisjonert inne i habitatet (10).

8. Habitatsystem (1) som angitt i krav 6, hvor styringsenheten (20, 20') opereres ved en spenning på 24 V eller lavere, så som 18 V eller 12 V.

9. Habitatsystem (1) som angitt i krav 6, hvor den hurtigvirkende ventilen (39; 83) omfatter en magnetventil (39; 83).

10. Habitatsystem (1) som angitt i krav 6, hvor minst én av sensorene (61, 62, 63) omfatter en sensor (61, 62, 63) for deteksjon av brennbar gass.

11. Habitatsystem (1) som angitt i krav 6, hvor batteriet (37) tilveiebringer effekt for styring av tilførselen av overtrykkluft til habitatet (10), til sensorene (6, 60, 61, 62, 63), de hurtigvirkende ventilene (39; 83) og en bryter (79) forbundet til styringsenheten (20).

12. Habitatsystem (1) som angitt i krav 6, hvor styringsenheten (20) er bærbar.

13. Fremgangsmåte for å operere et habitatsystem (1) ved bruk av et avstengingssystem (2) i henhold til krav 1, hvor fremgangsmåten omfatter trinnet med etablering av et habitat (10) i et klassifisert område (99), k a r a k -

5

t e r i s e r t v e d at fremgangsmåten ytterligere omfatter trinnene:

- å posisjonere styringsenheten (20) til avstengingssystemet (2) i nærheten av habitatet (10), slik at én brannvakt overvåker både habitatet (10) og styringsenheten (20);

10

- å starte viften (31) og åpne avstengningsventilen (33) når luftinnløpsgasssensoren (60) angir at gasskonsentrasjonen i luftinntaksområdet er under en satt grense;

- overvåk overtrykket i habitatet (10);

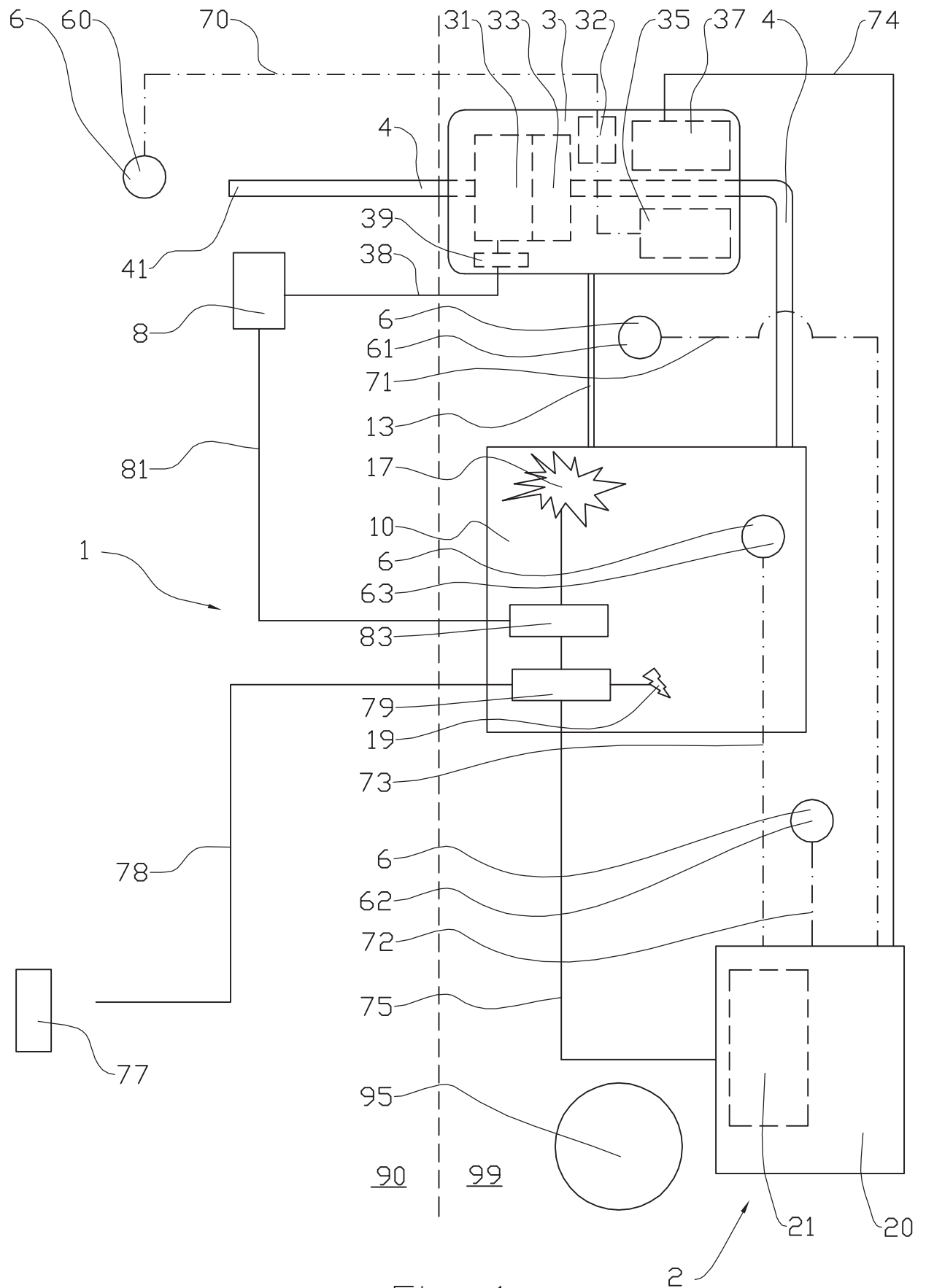
- skru på effekt i en lavspennings effektledning (74) mellom vifteenheten (3) og styringsenheten (20) for å aktivere sensorene (61, 62, 63); og

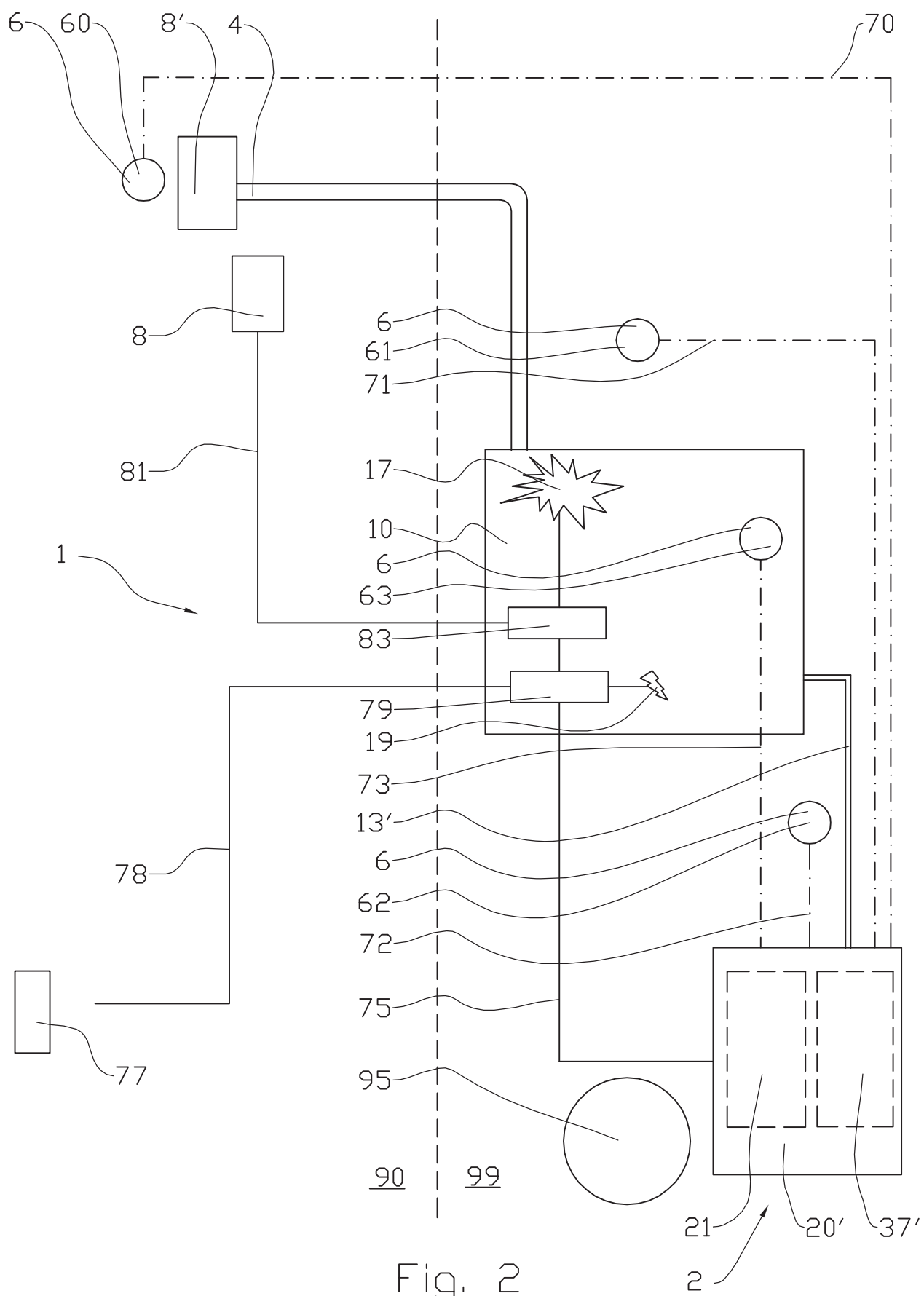
15

- skru på effekt i den lavspente styringsledningen (75) når sensorene (61, 62, 63) på innsiden og utsiden av habitatet (10) bekrefter at det ikke er gass over det forhåndsinnstilte konsentrasjonen.

14. Fremgangsmåte for etablering av et habitatsystem (1) som angitt i krav 13, hvor fremgangsmåten videre omfatter å etablere styringsenheten (20) i en avstand fra et godkjent høyspenningsuttak (77) som overstiger lokale restriksjoner, for forbindelse av en høyspenningskabel mellom styringsenheten (20) og høyspenningsuttaket (77).

20

$1/4$ 



3/4

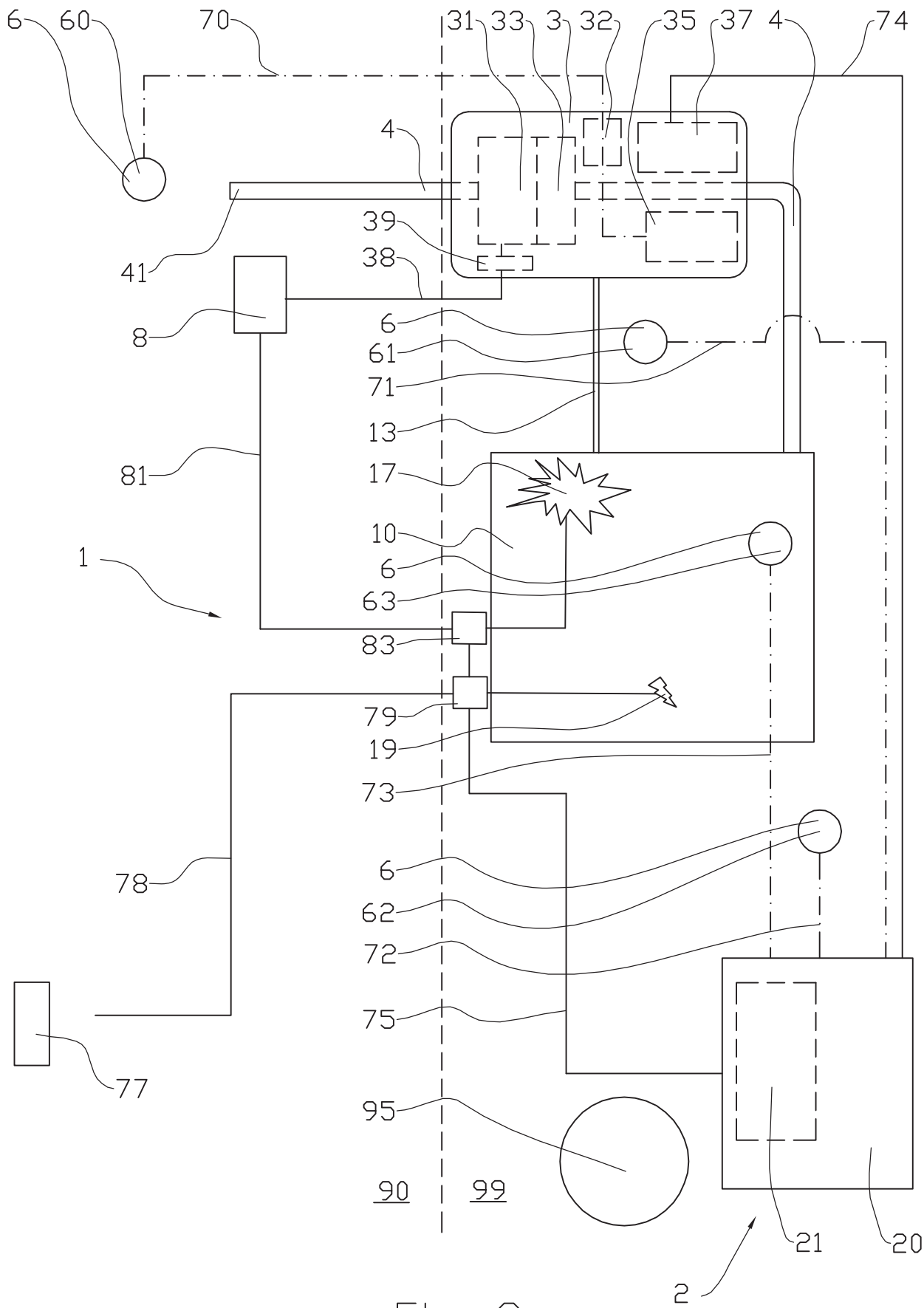


Fig. 3

4 / 4

