(19) DANMARK

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **157649 B**

PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: **3600/83**

(22) Indleveringsdag: **08 aug 1983**

(41) Alm. tilgængelig: **25 feb 1984**

(44) Fremlagt: **29 jan 1990**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: **24 aug 1982 DK 3780/82**

(51) Int.Cl.[5] **H 05 K 7/20**
H 02 B 1/28

(71) Ansøger: ***BANG & OLUFSEN A/S; 7600 Struer, DK**

(72) Opfinder: **Kaj *Jensen; DK**

(74) Fuldmægtig: **Patentingeniør K. Skøtt-Jensen**

(54) Udendørsskab med temperaturregulering til elektriske installationer, navnlig elektronisk fordelingsudstyr i telekommunikationsanlæg

(56) Fremdragne publikationer

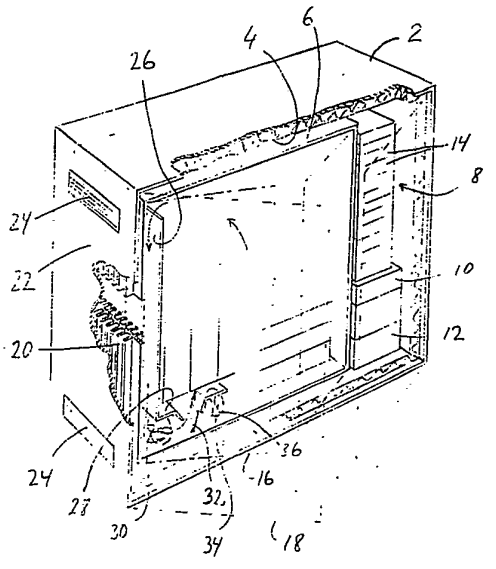
DE freml. skrift nr. 2231469
GB off. g. skrift nr. 2025144
US pat. nr. 3559728

(57) Sammendrag:

3600-83

Ved anbringelse af elektroniske komponenter i udendørsskabe, f.eks. til brug i elektroniske telefoncentraler, er det væsentligt at komponenterne sikres mod overdreven opvarmning og afkøling såvel som mod nedslag af kondensfugtighed, ligesom det er vigtigt, at udendørsskabet konstruktivt kan optræde som en simpel skabsenhed uden karakter af en dyr, klimastyret bygning. Disse hensyn tilgodeses ved opfindelsen, idet udendørsskabet består af et ydre, varmeisoleret skab (2) med en deri indlejret monteringsboks (6) for elektronikkomponenterne, hvilken boks gennem en ribbevægdel (20) er i varmeledende forbindelse med yderluften, idet der inden for ribbevægdelen (20) er afgrænset en luftkanal, gennem hvilken boksluften kan recirkuleres ved hjælp af en ventilator (30), når boksluften skal køles, medens der ved en forekommende lav ydertemperatur sørges for, at der lukkes for denne kanal og ved hjælp af samme eller en anden ventilator (36) frembringes en omrøring af luften i boksen (6), således at den varme, der udvikles af visse komponenter deri, kan fordeles over hele boksen og derved modvirke en skadelig underafkøling af de ikke-varmeudviklende komponenter.

3600-83



DK 157649 B

Den foreliggende opfindelse angår et temperaturreguleret udendørsskab til elektriske installationer, navnlig elektronisk fordelingsudstyr i telekommunikationsanlæg, og af den art, som er angivet i indledningen til krav 1.

I udendørsskabe med elektroniske komponenter er det nødvendigt at udføre temperaturreguleringer ved både høje og lave ydertemperaturer, navnlig hvis man ønsker at anvende rimeligt billige komponenter. Ved høje temperaturer, der kan fremkaldes ved solindfald, vil det normalt være tilstrækkeligt at sørge for god ventilation, da yderluften i sig selv, trods solvarmen, vil være et udmærket kølemiddel, men en direkte ventilation kan være uønsket af hensyn til opretholdelse af en velkontrolleret atmosfære inde i monteringsboksen. Det er derfor allerede foreslået, jfr. DE-AS 2.231.469, at en køling af inderluften udvirkes ved, at denne ved hjælp af en ventilator bringes til at udveksle varme med yderluften gennem en vægflade af monteringsboksen, idet yderluften ved hjælp af en anden ventilator bringes til at bestryge ydersiden af denne vægflade. Den indvendige ventilator fremkalder desuden en sådan omrøring af luften i boksen, og kølingen kan blive effektiv overalt i denne.

Eventuel nødvendig opvarmning af luften kan naturligvis let fremkaldes ved brug af elektriske varmelegemer, men disse vil dog udgøre både anlægs- og driftsmæssigt fordyrende enheder

Opfindelsen har til formål at angive et udendørsskab af den nævnte art, ved hvilket inderluften kan både køles og opvarmes på enkel og dog tilstrækkelig effektiv måde.

Dette opnås ved, at skabet er indrettet som angivet i den kendetegnende del af krav 1. En køling af luften kan herved udvirkes på principielt sammme måde som ved nævnte kendte teknik, men det er væsentligt, at der derudover også kan tilvejebringes en opvarmning af luften

efter behov. Det er nemlig ved opfindelsen erkendt, at den varme, som den elektroniske udrustning normalt vil udvikle, trods dens beskedne effekt dog vil være tilstrækkelig til at opvarme luften i fornøden grad, når der sørges for, at rumluften hindres i at udveksle varme (eller kulde) med yderluften. Dette sikres netop ved, at der spærres for cirkulation af luft gennem den indvendige luftkanal i varmevekslerområdet og ved at den yderligere ventilator sørger for en passende omrøring af luften i boksen, således at luften fordeles mellem de varmeudviklede og de ikke-varmeudviklede komponenter uden at skulle eller kunne passere det nævnte varmevekslingsområde.

Den nævnte afspærring af den indre luftkanal ved varmevekslerområdet er ekstra nødvendig, når varmevekslerområdet eller -væggen er udført med en ønskværdig høj virkningsgrad. Til gengæld er det så ved opfindelsen konstateret, at der herved ikke er behov for nogen særskilt ventilator til bevægelse af yderluften langs varmevekslerområdet, dvs. den ydre luftkanal kan være en ren konvektionskanal, og den ellers benyttede ydre ventilator kan således undværes til fordel for den ekstra, indvendige omrøringsventilator.

Den omtalte spærring af den indre luftkanal kan på enkel måde opnås ved det i krav 3 angivne arrangement. Spærringen skal ikke nødvendigvis etableres i afhængighed af, at den førte ventilator standser, men snarere i afhængighed af, at den yderligere ventilator, omrøringsventilatoren, starter; der kan udmærket forekomme et mellemliggende og endda bredt reguleringsområde, hvor begge ventilatorer står stille, og hvor den indre luftkanal er åben.

Ved det i krav 4 angivne kan den særlige omrøringsventilator opfylde et yderligere formål, nemlig at virke ekstra omrørende på luften i det tilfælde, at der er behov for ekstra kraftig køling af luften inde i skabet,

idet begge ventilatorerne herved arbejder samtidigt.

Opfindelsen forklares i det følgende nærmere under henvisning til tegningen, der i et skematisk snitbillede viser en eksempelvis udførelsesform for et skab ifølge opfindelsen.

Det viste skab består af et yderskab 2, som kan være lavet af metalplade med et indvendigt varmeisolationslag 4, og et inderskab 6. Inderskabet eller -boksen 6 er af mindre bredde end yderskabet, hvorved der i dette forekommer et monteringsrum 8 i højre side. I dette rum er monteret et strømforsyningssystem bestående af bl.a. en transformator 10, en ensrettet 12 og et antal akkumulatorer 14.

I boksen 6 er monteret et ikke nærmere vist elektronisk fordelersystem, f.eks. det såkaldte DIKON-system (B & O/Jydsk Telefon). Boksen 6 er forsynet med punkteret viste adgangslåger 16, og også yderskabet 2 er forsynet med låger 18, der ligger lidt udenfor lågerne 16.

I venstre side er det vist, at sidevæggen af boksen 6 består af en ribbeplade 20 med lodrette ribber på både inder- og ydersiden, og at den med 22 betegnede sideplade af yderskabet ligger lidt udenfor ribbepladen 20 og er forsynet med øvre og nedre luftåbninger 24.

Inden for ribbepladen 20 er der i boksen 6 anbragt en lodret plade 26, som ikke når hverken helt op eller helt ned til henholdsvis toppladen og bundpladen i boksen. Rummet mellem ribbepladen 20 og pladen 26 danner en luftkanal, som for oven er åben ind mod boksen og forneden overgår i et ventilatorhus 28, hvori der på kun groft og skematisk antydet måde er anbragt en ventilator 30, der kan blæse fremad langs bunden af boksen og altså suge luft ned gennem den nævnte sidekanal bag pladen 26.

Ud for udblæsningsenden af ventilatorhuset 28 er anbragt en forneden hængslet svingklap 32, der ved lufttrykket fra ventilatoren 30 svinges mod højre til anlæg mod den øvre forkant af et modstående ventialtorhus 34,

der er udformet spejlsymmetrisk med huset 28 og indeholder en ventilator 36. Ventilatorhuset 34 er i øvrigt åbent ind mod boksen 6, og ventilatoren 36 er indrettet til at trække luft ind gennem denne åbne ende og blæse den frem mod klappen 32. Denne klap vil således lukke for det modstående ventilatorhus 34 eller 28 alt efter, hvilken af ventilatorerne 30 eller 36, der er i arbejde, og i begge tilfælde vil klappen 32 begrænse en skrå udblæsningsvægdel for det operative ventilatorhus.

På et eller flere egnede steder inde i boksen 6 er anbragt ikke viste temperaturfølere, ligesom der også findes en føler for yderlufttemperturen, og disse følere er forbundet til en styreenhed for ventilatorerne 30 og 36. Det skal herved tilstræbes at styre ventialtionen på en sådan måde, at luften inde i boksen er ca. 12^{o} varmere end yderluften, hvorved dannelse af kondensfugt på elektronikkomponenterne kan undgås, men desuden skal det sikres, at temperaturen inde i boksen 6 ikke stiger utilladeligt i varmt og solrigt vejr.

Opbygningen af skabet som et dobbeltskab tjener primært til at svække varmevirkningen af sollys på skabet, idet der kan foregå en vis ventilation af inderskabets yderside.

Hvis eller når der opstår behov for en køling af inderluften, startes ventilatoren 30, hvorved luften fra det varmeste, øvre område af boksen 6 suges eller trykkes ovenfra ned gennem kanalen mellem pladen 26 og ribbepladen 20 og derfra ud i boksrummet langs bundklappen 32, der af luften er trykket over i sin højre stilling. Ved denne luftstrømning opvarmes ribbepladen 20, hvilket ved dens yderside vil give anledning til en opvarmning og dermed en konvektion for den ydre sideplade 22, dvs. relativt kold yderluft vil trækkes ind gennem den nedre åbning 24 og forlade skabet gennem den øvre åbning 24 i opvarmet tilstand, hvorved luften i boksen 6 modsvarende er blevet kølet. Fortrinsvis drives denne køling dog kun

så vidt, at luften i boksen til stadighed er mindst 12° varmere end yderluften.

Under normal drift frembringer den elektriske udrustning i skabet en vis varmeudvikling, og da yderskabet er godt isoleret, kan man under kølige ydre forhold holde på denne varme blot ved at holde ventilatoren 30 standset. Ved stærk ydre kulde kan det forekomme, at den varme, som udvikles i bestemte områder i skabet, ikke kan forplante sig til andre og ikke-varmeudviklende områder i tilstrækkelig grad til at modvirke en afkøling af disse områder, og ventialtorern 36 er indrettet til at startes under sådanne kolde forhold. Herved vil klappen 32 blive svunget mod venstre til lukning for luftkonvektion gennem kanalen langs ribbepladen 20 og til åbning af ventilatorhuset 34, således at ventilatoren 36 kan frembringe en omrøring af luften inde i boksen 6, uden at der forekommer nogen kølende strømning langs ribbepladen 20. Ved denne omrøring af luften sker en temperaturudligning mellem de forskellige områder i skabet, og normalt kan der herved generelt holdes en acceptabel temperatur i skabet selv under streng frost.

Det skal her tages i betragtning, at boksen 6 ikke er varmeisoleret ind mod rummet 8, hvori der også forekommer en varmeudvikling, som gennem boksvæggen kan medvirke til luftopvarmningen i boksen.

Der er naturligvis intet i vejen for, at der i skabet kan anbringes en elektrisk varmeudrustning til brug under ekstreme forhold, men forsøg viser, at dette er unødvendigt, når der i forvejen forekommer blot moderat varmeudvikling i selve installationen i skabet.

De omtalte luftstrømninger i skabet kan fremkaldes og styres på anden måde end vist, f.eks. ved brug af en enkelt ventilator og forskellige skydespjæld, men det vil ses, at den viste indretning netop er hensigtsmæssig, fordi der ikke kræves særlige bevægeorganer for skydespjæld. I hele problematikken omkring brugen af

udendørsskabe ligger, at det prismæssige hensyn er af stor betydning, og opfindelsen skal naturligvis ses på denne baggrund, da de optrædende problemer ellers var principielt let løselige på mange måder ved brug af sædvanlig klimateknik.

Eventuelt kan spjældklappen 32 eller en tilsvarende omstillelig plade være vægt- eller fjederpåvirket til at lukke for luftkanalen langs ribbepladen 20 i afhængighed af, at ventilatoren 30 standses, dvs. uden at ventilatoren 36 nødvendigvis startes.

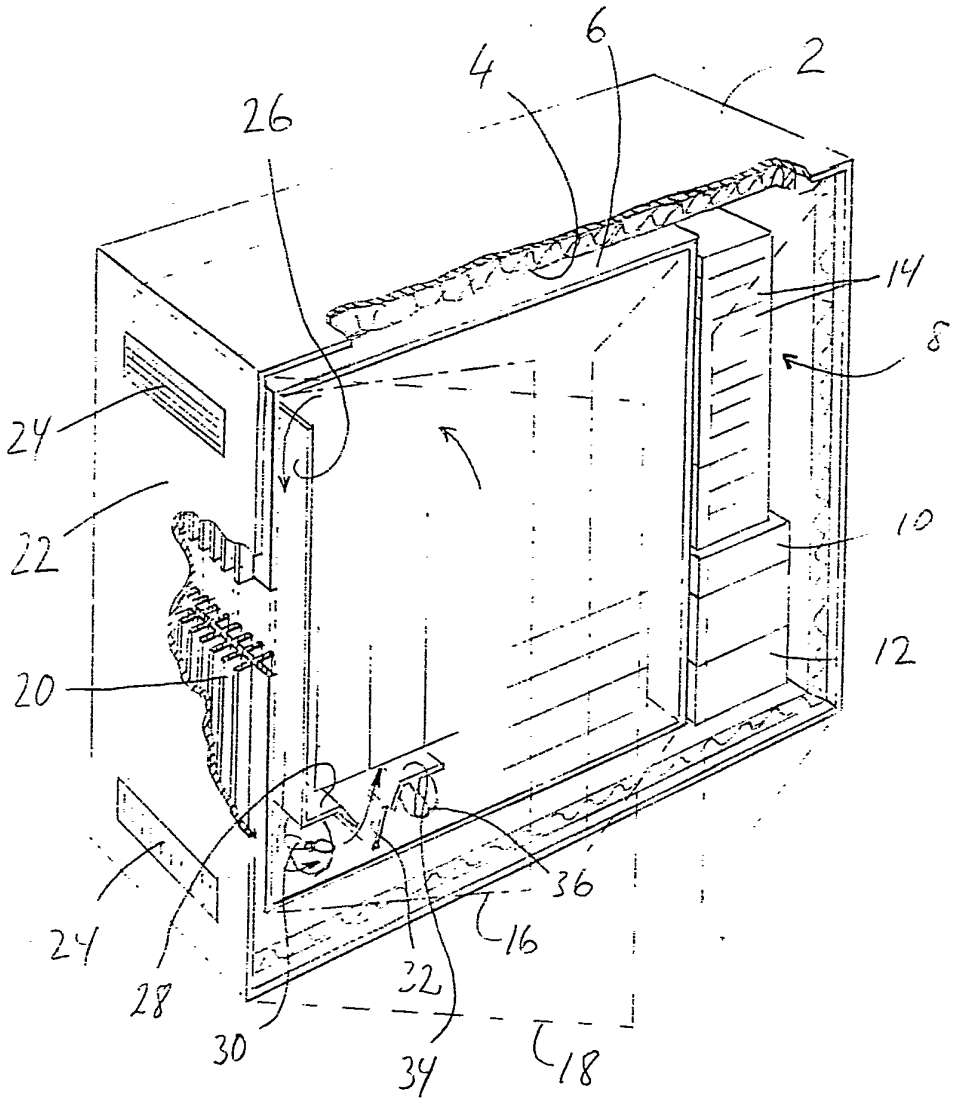
P A T E N T K R A V :

1. Temperaturreguleret udendørsskab til elektriske installationer, navnlig elektronisk fordelingsudstyr i telekommunikationsanlæg, med en monteringsboks, som med et lodret vægområde er i varmevekslende forbindelse med en ydre, lodret luftkanal, der ved et øvre og et nedre område er åben mod det fri, idet der indenfor det lodrette værområde er anbragt en lodret skærm til sammen med vægområdet at afgrænse en indre luftkanal, som samvirker med en termostatstyret ventilator til cirkulering af boksluften gennem denne kanal, hvorhos det til temperaturreguleringen desuden benyttes en yderligere ventilator, k e n d e t e g n e t ved, at der ved den ene eller begge ender af den indre luftkanal (26) findes spjældorganer (32), som er indrettet til at holdes åbne, når ventilatoren (30) arbejder, og at den yderligere ventilator er anbragt inde i det i øvrigt varmeisolerede boksrum og er indrettet til ved lave lufttemperaturer at frembringe en omrøring af luften i boksrummet under stilstand af den første ventilator (30), samt at de nævnte spjældorganer er indrettet til at lukkes og holdes lukket, når den yderligere ventilator er i drift ved lav lufttemperatur.

2. Udendørsskab ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den ydre luftkanal er en ren konvektionskanal.

3. Udendørsskab ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at de to ventilatorer (30,36) blæsemæssigt virker i retning mod hinanden, og at spjældorganerne udgøres af en ved de respektive lufttryk omstillelig spjældplade (32), som herved er omskiftelig mellem den i forhold til den indre luftkanal (26) åbne og lukkede stilling.

4. Udendørsskab ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at den fortrinsvis vippeligt anbragt spjældplade (32) er således frit bevægelig mellem åben og lukket stilling, at den kan indtage en delvis åben stilling, når begge ventilatorer arbejder (ved høj lufttemperatur).


26
4
6
2
14
8
24
22
10
20
12
36
16
24
28
32
30
34
18