



Sverige

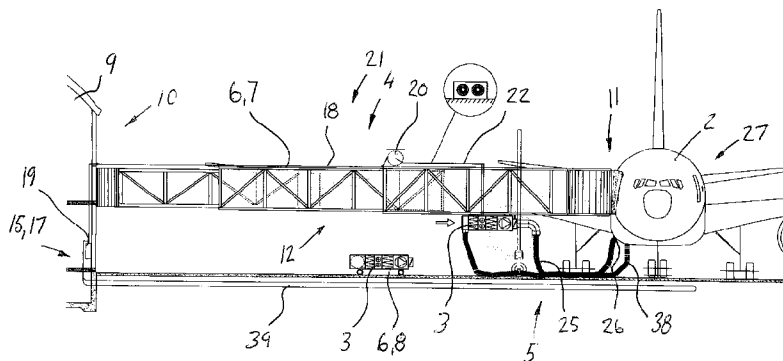
(12) Patentskrift

(10) SE 539 172 C2

(21) Patentansökningsnummer:	1300194-6	(51) Int.Cl.:	
(45) Patent meddelat:	2017-05-02	B64F 1/36	(2017.01)
(41) Ansökan allmänt tillgänglig:	2014-09-14	B64D 13/08	(2006.01)
(22) Ingivningsdag:	2013-03-13		
(24) Löpdag:	2013-03-13		
(30) Prioritetsuppgifter:	---		

- (73) Patenthavare: Smart Climate Scandinavian AB, Västra Norrlandsgatan 22 A, 903 29 UMEÅ SE
- (72) Uppfinnare: Anders Tengman, Umeå SE
- (74) Ombud: Urban Johansson, Mycklingsvägen 6, 894 30, Själevad SE
- (54) Benämning: Klimatanläggning avsedd att temporärt anslutas till minst ett flygplan
- (56) Anförda publikationer: DE 29622089 U1 · SE 529621 C2 · US 20100307178 A1 · US 20120067965 A1 · Världens första mobila fjärrvärmedrivna flygplansvärmare, Ängelholm-Helsingborg airport, angivet datum: 2011-11-27, hämtat 2012-07-02 från <http://www.angelholmhelsingborgairport.se/Nyheter/Nyhetsarkiv/Vardens-forsta-mobila-fjarrvarmedrivna-flygplansvarmare/> .
- (57) Sammandrag:

Klimatanläggning (1), avsedd att temporärt anslutas till minst ett flygplan (2), när flygplanet står på marken, med vilken konditionerad luft kan tillföras flygplans kabin samt att klimatanläggning (1) innefattar minst en flexibel kanal (25) med vilken den konditionerade luften förs från klimatanläggningen (1) till flygplanets kabin. Klimatanläggningen (1) är uppbyggd av moduler vars ena modul innefattar minst ett kombinerat värme- och kylpaket (32), med funktioner för att både tillföra uppvärmd och kyld luft till flygplanets kabin, samt att klimatanläggningens (1) kombinerade värme- och kylpaket (32) är avsedd att anslutas och till ett fjärrvärmenätverk respektive ett nätverk för fjärrkyla.



Sammandrag

Klimatanläggning (1), avsedd att temporärt anslutas till minst ett flygplan (2), när flygplanet står på marken, med vilken konditionerad luft kan tillföras flygplans kabin samt att klimatanläggning (1) innefattar minst en flexibel kanal (25) med vilken den konditionerade luften förs från klimatanläggningen (1) till flygplanets kabin. Klimatanläggningen (1) är uppbyggd av moduler vars ena modul innefattar minst ett kombinerat värme- och kylpaket (32), med funktioner för att både tillföra uppvärmd och kyld luft till flygplanets kabin, samt att klimatanläggningens (1) kombinerade värme- och kylpaket (32) är avsedd att anslutas och till ett fjärrvärmenätverk respektive ett nätverk för fjärrkyla.

KLIMATANLÄGGNING FÖR FLYGPLAN

Teknisk bakgrund

Den föreliggande patentansökan avser en variant av en klimatanläggning för flygplan och liknande i enlighet med patentkraven.

Teknisk bakgrund

Att flyga har i dagens samhälle blivit ett vanligt sätt att förflytta sig snabbt mellan olika positioner. Flyg och flygtransporter medför stora möjligheter men även ett flertal problem. Ett av problemen i samband med flygtransporter är att luften i flygplanens kabiner kyls ner eller värms upp mellan flygturerna i samband med att planen under en kortare eller längre tidsperiod står parkerade i väntan på nästa flygtur. Speciellt vid en längre tids parkering på marken föreligger vanligen ett behov av att värma eller kyla luften i kabinen. Behovet av att värma eller kyla luften i kabinen varierar med klimatet, temperaturen, där planet står parkerat. Vid speciellt varma respektive kalla yttertemperaturer kan problemen bli stora och i värsta fall bli hälsovådligt för passagerarna.

Ett problem med att kyla respektive värma luften i en flygplanskabin är att flygplanets motorer vanligen måste vara igång för att ett tillfredsställande klimat i flygplanet skall erhållas. Att hålla motorerna igång under en längre tid före flygets avgång medför bränslekostnader samt en ökad miljöbelastning.

Genom att flyget är miljöpåverkande och miljöbelastande finns en strävan att minska den belastning som flyget med kringanläggningar medför. Ett av de största miljöproblemen är utsläppen från flygplanets förbrända drivmedel. Det har vidare blivit allt viktigare att driva kringutrustning vid flygplatser på ett mera miljövänligt sätt. Det råder därför en strävan att använda energi från alternativa energikällor för att driva kringutrustningar såsom exempelvis klimatsmarta luftkonditioneringsanläggningar och annan kringutrustning med energikällor som medför en mindre miljöbelastning än befintliga energikällor.

Ett ytterligare problem med flygplan som står på marken är korrosionsproblem förorsakade av fukt i luften. Problemet är speciellt påtagligt i flygplan vilka står parkerade på marken en längre tid.

Ett ytterligare problem med befintliga konstruktioner av klimatanläggningar för flygplan är att dessa vanligen är placerade på marken exempelvis på en vagn eller annan typ av fordon.

Placeringen av klimatanläggningarna på en vagn på marken medför problemet med att dessa vanligen riskerar att hamna i vägen för fordon och personal som utför arbete i anslutning till det parkerade flygplanet. Det krävs vidare ett omfattande arbete för att förflytta dessa från en position till en annan position. Det föreligger även problem med klimatanläggningens slangar, kablar och liknande som vid användning ligger på marken. Exempelvis kan kanaler, slangar och kablar utgöra hinder för fordon och personal samt även medföra en skaderisk.

Ett problem med befintliga konstruktioner är att dessa väsentligen enbart kan användas för en applikation där respektive produkt anpassas till den specifika applikationen. Således är dessa avsedda att användas på en vagn eller upphängda och inte för båda applikationerna.

Ett annat problem i samband med avstigning och ombordstigning på flygplan är klimathållning i utrymmen i så kallade "boarding bridges" och liknande. Det är svårt att värma respektive kyla befintliga konstruktioner av "boarding bridges" på ett effektivt sätt.

Ett annat problem i anslutning till flygplan parkerade på marken är att åstadkomma en effektiv snösmältning i anslutning till det parkerade flygplanet. Idag används exempelvis elektrisk drivna system för snösmältning vilket medför att ett behov av en kostnadseffektivare typ av snösmältning föreligger.

Ett problem med befintliga konstruktioner av luftbehandlingsanläggningar för flygplan är att dessa kyler luft till minusgrader såsom ner till -25 och i extrema fall ner till - 40 grader. Detta föranleder problem med att avfrostningssteg kan behövas för att ta bort frost och liknande som bildats av den kalla luften.

Ett ytterligare problem med befintliga system är att dessa drivs av elektricitet. Det föreligger ett stort behov inom flyget att i så stor omfattning som möjligt välja klimatvänligare alternativ än vad fallet är i dag.

Känd teknik

Utrustningar för att värma respektive kyla kabiner och liknande på flygplan stående på marken är sedan tidigare kända i flera varianter. Exempelvis beskrivs i patentskriften US4632019 en anläggning för att kyla ett flygplans kabin när flygplanet står på marken. Konstruktionen skiljer sig från den föreliggande uppfinningen. Exempelvis är konstruktionen enligt patentskriften inte avsedd att drivas av fjärrvärme respektive fjärrkyla. Vidare är utrustningen enbart avsedd att kyla luft som förs in i flygplanets kabin.

I patentskriften RE32687 beskrivs en variant av en klimatanläggning för flygplan vilken enligt patentskriften innefattar tillförsel av både kyld och värmd vätska till klimatanläggningen. Tur- och returledningarna för den värmda eller kylda vätskan skiljer sig i väsentlig omfattning från den föreliggande uppfinningens. Exempelvis medför tur- och returledningens konstruktion problem i samband med vinterklimat. Vidare är klimatanläggningen placerad på taket på konstruktionen vilket medför problem med tillgänglighet exempelvis i samband med reparation, översyn och liknande.

Även i patentskriften EP1951573 beskrivs en anläggning för att tillföra el till flygplan samt att kyla luften i ett flygplans kabin. Konstruktionen skiljer sig i väsentlig omfattning från den föreliggande uppfinningen. Exempelvis är konstruktionen enligt patentskriften inte avsedd att drivas av fjärrvärme respektive fjärrkyla.

I patentskriften US7651052 beskrivs en utrustning för att tillföra el och luft till flygplan. Anläggningen är avsedd att användas för att kyla luften i kabinen i flygplanet. Konstruktionen skiljer sig från den föreliggande uppfinningen. Exempelvis är konstruktionen enligt patentskriften inte avsedd att drivas av fjärrvärme respektive fjärrkyla.

I patentskriften US6637215 beskrivs ett system och en metod för att kyla luften i kabinen i ett flygplan. Konstruktionen skiljer sig från den föreliggande uppfinningens konstruktion. Exempelvis är konstruktionen enligt patentskriften inte avsedd att drivas av fjärrvärme respektive fjärrkyla.

Även i patentskriften EP1951573B1 beskrivs en variant av en anläggning för att kyla luften i kabinen till ett flygplan. Konstruktionen skiljer sig från den föreliggande uppfinningens konstruktion. Exempelvis är konstruktionen enligt patentskriften inte avsedd att drivas av fjärrvärme respektive fjärrkyla.

I patentskriften US3399545 beskrivs en variant av en luftkonditioneringsanordning för flygplan. Konstruktionen enligt patentskriften skiljer sig i väsentlig omfattning från konstruktionen enligt den föreliggande patentansökan. Exempelvis medför konstruktionen enligt patentskriften en högre energiförbrukning än den föreliggande uppfinningens. Längden på kanalen för luft medför både värme- och ventilationsförluster för systemet.

En prototyp av en enklare variant av en klimatanläggning har tagits fram av sökande och testats på Helsingborg/Ängelholms flygplats. Denna konstruktion skiljer sig dock i väsentlig omfattning från konstruktionen enligt den föreliggande patentansökan.

Ändamålen med den föreliggande uppfinningen

Det huvudsakliga ändamålet med den föreliggande uppfinningen skapa en klimatanläggning vilken löser eller reducerar minst ett av ovan nämnda problem. Ett annat ändamål med den föreliggande uppfinningen är att skapa en klimatanläggning med vilken luften i ett flygplans kabin kan, filtreras värmas, kylas och avfuktas. Det är vidare ett ändamål med den föreliggande uppfinningen att skapa en klimatanläggning som använder fjärrvärme för att värma luft som tillhandahålls flygplanet. Ett ytterligare ändamål med den föreliggande patentansökan är att skapa en klimatanläggning som kyler flygplanets tillhandahållna kylda luft med fjärrkyla. Ett ytterligare ändamål med den föreliggande uppfinningen är att skapa en klimatanläggning vilken placeras på flygplatsens boarding bridge. I alternativa utföringsformer är ytterligare ett ändamål med den föreliggande uppfinningen är att skapa en klimatanläggning vilken kan användas för att värma eller kyla utrymmen i boarding bridge och liknande. I alternativa utföringsformer är det tänkbart att utrustningen används för uppvärmning av minst ett annat utrymme, objekt eller liknande såsom marken i anslutning till det stilla stående flygplanets position. I alternativa utföringsformer är ett ytterligare ändamål med den föreliggande uppfinningen är att skapa ett moduluppbyggt system. Minst ett av nämnda ändamål uppnås med en klimatanläggning i enlighet med patentkraven.

Kortfattad beskrivning av figurer

I den följande detaljerade beskrivningen av den föreliggande uppfinningen kommer hänvisningar och referenser till figurer att ske. Dessa figurer beskrivs kortfattat i den följande figurförteckningen. De i figurerna exemplifierade utföringsformerna av den föreliggande uppfinningen är inte begränsande för skyddsomfånget för den föreliggande patentansökan. Notera att figurerna är schematiska och att detaljer därmed kan vara utelämnade i dessa.

Figur 1A visar schematiskt den föreliggande klimatanläggningen ansluten till en boarding bridge.

Figur 2 visar anslutning till fjärrvärmenät och/eller nät för fjärrkyla.

Figur 3 visar schematiskt en exemplifierande utföringsform av klimatanläggningens funktion.

Figur 4A – 4D visar en alternative utföringsform av den föreliggande uppfinningen.

Detaljerad beskrivning av den föreliggande uppfinningen

Med hänvisning till figurerna visas en klimatanläggning 1, avsedd att exempelvis avge uppvärmd eller kyld luft till minst ett flygplan 2 stående på marken, i enlighet med den föreliggande patentansökan.

Klimatanläggningen 1 innefattar minst ett luftbehandlingsaggregat 3 med vilken den tillförda luften till flygplanet värms eller kyles. Klimatanläggningen 1 innefattar vidare minst ett delsystem 4 för tillförsel av värmd eller kyld vätska till luftbehandlingsaggregatet 3.

Klimatanläggningen 1 innefattar vidare minst ett delsystem 5 för överföring av värmd eller kyld luft från luftbehandlingsaggregatet 3 till flygplanets 2 kabin. Delsystemet 5 kan även innefatta en funktion för återföring av luft från flygplanets kabin till klimatanläggningen med avsikten att återvinna energi.

Med hänvisning till figur 1A-1B samt 4A-4D visas ett luftbehandlingsaggregat 3 vilket är placerat på en förflyttningsanordning 6 med vilken luftbehandlingsaggregatet 3 kan förflyttas i förhållande till flygplanet 2. I figurerna 1A - 1B utgörs förflyttningsanordningen 6 av minst en boarding bridge 7 eller liknande konstruktion. I alternativa utföringsformer visade i figurerna 4A - 4D utgörs förflyttningsanordningen 6 av ett annat för ändamålet lämplig förflyttningsanordning såsom exempelvis ett fordon 8, vagn eller liknande.

Med hänvisning till figur 1A och 1B visas lite mera detaljerat hur förflyttningsanordningen 4 utgörs av en "Boarding bridge" (gångbro) 7 eller liknande konstruktion i anslutning till en byggnad 9 (såsom en terminalbyggnad). Konstruktionen för Boarding bridge 7 kan variera inom ramen för den föreliggande patentansökan. Den ena änden 10 av Boarding bridge är dock företrädesvis vridbart ansluten till byggnaden 9. Den andra änden 11 av Boarding bridge 7 är avsedd att anslutas till flygplanet. Längden på Boarding bridge 7 kan företrädesvis manövreras så att denna kan förkortas respektive förlängas. Förkortningen eller förlängningen av boarding bridge 7 kan ske teleskopiskt eller med annan för ändamålet lämplig teknik. I alternativa utföringsformer är det tänkbart att längden på Boarding bridge inte är justerbar.

I den exemplifierade utföringsformen är luftbehandlingsaggregatet 3 anslutet till undersidan 12 av Boarding bridge 7. Företrädesvis ansluts luftbehandlingsaggregatet 3 så nära den andra änden 11, den fria änden av Boarding bridge 7 som möjligt. Anslutningen av luftbehandlingsaggregatet till undersidan 12 av Boarding bridge 7 sker med sedan tidigare känd teknik varför denna inte beskrivs mera ingående i denna patentansökan. Med

placeringen av luftbehandlingsaggregatet 3 så nära den andra änden 11 av Boarding bridge 7 som möjligt kan förlusterna i delsystem 5, för överföring av den värmda eller kylda luften från luftbehandlingsaggregatet 3 till flygplanets 2 kabin, reduceras. I alternativa utföringsformer är det tänkbart att luftbehandlingsaggregatet 3 är ansluten till Boarding bridge 7 på annan för ändamålet lämplig position. Genom att förflytta Boarding bridge 7 i förhållande till flygplanet och byggnaden kan luftbehandlingsaggregatet 3 förflyttas i förhållande till flygplanet 2 respektive byggnaden 9.

Åter med hänvisning till figurerna 1A och 1B visas att klimatanläggningen 1 innefattar minst ett delsystem 4 för tillförsel av relativt varm vätska, eller relativt kall vätska vilket används för att värma respektive kyla luft i luftbehandlingsaggregatet.

Tillförseln av relativt varm vätska eller relativt kall vätska till luftbehandlingsaggregatet 3 kan ske på ett flertal olika sätt och med olika tekniker. I den föredragna utföringsformen visad i figur 2 sker detta med minst en separat sluten krets 13 vilken via minst en första värmeväxlare 14 är ansluten till minst ett fjärrvärmenät 15 respektive med minst en andra värmeväxlare 16 är ansluten till ett nät 17 för fjärrkyla.

Anslutningen sker via minst ett flexibelt rör 18 eller liknande. Det flexibla röret 18 innefattar minst ett rör för tillförsel av vätska till luftbehandlingsaggregatet 3 och minst ett rör för retur av vätska från luftbehandlingsaggregatet. I alternativa utföringsformer kan tillförsel av vätska till, respektive retur av vätska från, luftbehandlingsaggregatet 3 ske via separata flexibla rör eller liknande. Anslutningen av det flexibla röret, eller rören, till nätet för fjärrvärme 15 respektive fjärrkyla 17 sker via minst en anslutningspunkt 19, eller flera anslutningspunkter 19. Anslutningspunkten, 19 position, eller anslutningspunkternas positioner, kan variera i stor omfattning inom ramen för uppfinningstanken.

Delsystemet 4 för tillförsel av värmd eller kyld fluid till luftbehandlingsaggregatet 3 innefattar minst en upprullningsanordning 20 på vilken det flexibla röret (rören) 18 rullas upp respektive rullas av. Vid en förlängning av Boarding bridge 7 rullas det flexibla röret 15 av upprullningsanordningen 20 och vid en förkortning av Boarding bridge 7 rullas det flexibla röret 18 upp på upprullningsanordningen. Upprullningsanordningen 20 är företrädesvis ansluten till ovansidan 21 av Boarding bridgen 7. Det flexibla röret är i den föredragna utföringsformen företrädesvis oisolerat varvid snö och is på denna smälter vintertid. Genom att det flexibla röret är oisolerat säkras funktionen för upprullningsanordningen vintertid. Detta utesluter dock inte att det flexibla röret i alternativa utföringsformer kan vara isolerat.

I alternativa utföringsformer kan upprullningsanordningen 20 vara ansluten på en annan plats på Boarding bridgen. Vidare kan alternativa utföringsformer av klimatanläggningen innefatta minst en första upprullningsanordning 20 och minst en andra upprullningsanordning 20.

Användande av minst två upprullningsanordningar möjliggör användande av systemet på relativt längre Boarding bridges. Upprullningsanordningen 20 utgörs företrädesvis av en fjäderbelastad typ. Företrädesvis är det flexibla röret eller liknande ansluten till byggnaden via minst en dragavlastning eller liknande.

Mellan upprullningsanordningen 20 och luftbehandlingsanläggningen 3 överförs kyld eller värmd vätska via minst ett rör **22**, eller liknande förbindelse.

Med hänvisning till figur 2 visas i ett flödesschema en exemplifierande utföringsform av anslutningen av tillförselsystemet 4 till ett nät för fjärrvärme respektive fjärrkyla. Systemet innefattar i den föredragna utföringsformen minst en första shuntventil **23** och en andra shuntventil **24**. Shuntventilen 23 styr överföringen av vätska från fjärrvärmenätet till den första värmeväxlaren och shuntventilen 24 styr överföringen av vätska från nätet för fjärrkyla till den andra värmeväxlaren.

Överföring av den värmda eller kylda luften från luftbehandlingsaggregatet 3 till flygplanets 2 kabin sker via minst en tilluftskanal 25. Tilluftskanalen är företrädesvis av en flexibel typ vilken är lämplig för ändamålet. Längden på den flexibla kanalen kan variera inom skyddsomfånget för den föreliggande patentansökan.

Den flexibla kanalen 25 kan anslutas på ett flertal olika sätt till flygplanets kabin. I en föredragen utföringsform av den föreliggande patentansökan ansluts tilluftskanalen 25, eller i förekommande fall kanalerna, till ett eller flera av flygplanets anslutningsdon **26**.

Anslutningen till anslutningsdonet 26 har fördelen att denna utgörs av en befintlig förbindelse in till flygplanets kabin.

Luftflödet till flygplanets kabin medför att luften i kabinen successivt byts ut och företrädesvis förs ut via flygplanets överluftsdon **27**. Genom förfarandet kan luftens temperatur i kabinen höjas eller sänkas beroende av om värmd eller kyld luft tillförs kabinen. Vidare sker en reducering av luftens fukthalt i kabinen (beroende av att den tillförda luften till kabinen i ett tidigare skede är avfuktad i luftbehandlingsaggregatet).

Med hänvisning till figur 3 visas hur luftbehandlingsaggregatet 3 innefattar minst en enhet **28** med vilken den avgivna luftens temperatur till kabinen kan höjas. Anordningen innefattar

därför minst ett värmepaket **29** med vilken luftens temperatur kan ökas. Den föreliggande klimatanläggningen 1 innefattar även företrädesvis en andra enhet **30** med vilken luft som skall förs in till flygplanets kabin kan kylas (avfuktas). Luftbehandlingsaggregatet 3 innefattar därför minst ett kylpaket **31** med vilken temperaturen i den tillförda luften till kabinen kan sänkas. I den föredragna utföringsformen av den föreliggande klimatanläggningen 1 är värmepaketet 29 och kylpaketet 32 integrerade i ett kombinerat värme och kylpaket **32**. Genom det kombinerade värme och kylpaketet 32 kan flygplanets kabin både kylas och värmas med klimatanläggningen.

Med hänvisning till figur 3 visas schematiskt hur behandling av luft i klimatanläggningen sker i en exemplifierande utföringsform. Luftflödet i klimatanläggningen skapas med minst en fläkt **33** eller liknande. Den obehandlade luften förs in i klimatanläggningen till minst ett första finfilter **34** varefter luften förs till det kombinerade värme och kylpaketet (värme/kylbatteriet) 32. Efter att luften passerat det kombinerade värme och kylpaketet 32 förs luften i den exemplifierande utföringsformen vidare till minst ett kolfilter **35**. Kolfiltret 34 används för att exempelvis ta bort lukter från avgaser, flygplansbränsle, (ev. gifter) matos med mera så att den i kabinen införda luften blir väsentligen luktfri. I den exemplifierande utföringsformen innefattar konstruktionen även minst ett brandspjäll **36** som förhindrar spridning av en eventuell brand vid eller i aggregatet. Efter brandspjället 36 förflyttas den konditionerade luften till flygplanets kabin via minst en förbindelseledning 25, ansluten till flygplanets tilluftsdel eller på annat sätt är ansluten via för ändamålet lämplig förbindelse eller anslutning in till flygplanets kabin. I alternativa utföringsformer kan konstruktionen sakna kolfilter 35.

I en alternativ utföringsform av det föreliggande systemet återförs luften som evakuerats ur kabinen till luftbehandlingsaggregatet via minst en frånluftskanal **38**. Företrädesvis utgörs frånluftskanalen 38 av en flexibel kanal. Längden på den flexibla frånluftskanalen 38 kan variera inom skyddsomfånget för den föreliggande patentansökan.

I luftbehandlingsaggregatet återanvänds luften från kabinen helt eller delvis som tilluft (ingående luft) till luftbehandlingsaggregatet. I alternativa utföringsformer är det tänkbart att en värmeväxling av returluften sker med avsikten att återvinna energi ur returluften. En stor energibesparing sker om exempelvis en relativt varmare luft, såsom exempelvis + 16 gradig luft, återanvändes från kabinen och värms igen och återförs till flygplanets kabin. Detta skall jämföras med att kall luft om exempelvis – 20 grader tas in i flygplanet. Andelen luft som

återanvänds kan variera. Exempelvis kan 2/3 delar av luften som förs bort från flygplanskabinen med frånluftskanalen 38 återvinnas

I alternativa utföringsformer är det tänkbart att minst en sensor känner av temperaturen inne i flygplanets kabin. Sensorn överför data/information om temperatur i kabinen, samt eventuellt andra parametrar, till klimatanläggnings styrsystem. Vid överföring av information via tråd kan sensorn med tillhörande anslutningsdel exempelvis föras in i flygplanets kabin via överluftsdon eller liknande. Överföringen av data eller information från sensorn till styrsystemet kan även ske trådlöst.

I alternativa utföringsformer är det tänkbart att vätskan i returledningen från klimatanläggningen används för att värma, respektive kyla, det inre utrymmet i en Boarding bridge. Vid varmt klimat kyls det inre utrymmet i Boarding bridge. Vid kallt klimat värms luften i det inre utrymmet i Boarding bridge. Detta sker exempelvis genom att minst en separat kanal från klimatanläggningen ansluts till Boarding bridge.

I ytterligare utföringsformer av den föreliggande uppfinningen används returvätska från klimatanläggningen till att värma ytan på marken (snösmältning) i anslutning till Boarding bridge och/eller marken i anslutning till positionen för det stillastående flygplanet. Detta sker exempelvis genom att returvätskan från luftbehandlingsanläggningen nyttjas i minst en markslinga **39** för snösmältning.

Med hänvisning till figurerna 4A till 4D visas en alternativ utföringsform av förflyttningsanordningen där denna utgörs av ett fordon eller liknande. I figur 4A och 4B visas en klimatanläggning avsedd att tillför värmd eller kyld luft till minst en kabin i minst ett flygplan. I figur 4C och 4D visas en klimatanläggning avsedd att tillför värmd eller kyld luft till minst en kabin i minst ett flygplan samt minst en returledning för återanvändning av en del av energin i luften från kabinen.

Fordonet 8 kan vara försett med en egen drivenhet men kan även utgöras av en vagn **40** eller fordon vilket manövreras med ett externt fordon eller förflyttas manuellt. Vagnens 40 konstruktion kan variera i stor omfattning inom ramen för den föreliggande patentansökan. Anslutningen till fjärrvärmenätet respektive nätet för fjärrkyla sker företrädesvis via ett eller flera flexibla rör **41**. De flexibla rören 41, som ansluts till fjärrvärmesystemet respektive systemet för fjärrkyla, rullas företrädesvis upp på minst en upprullningsanordning **42** såsom visas i figurerna. I alternativa utföringsformer är det tänkbart att slangen förvaras på annat sätt

i minst en förvaringsdel i klimatanläggningen när slangen inte används. I alternativa utföringsformer kan förvaringen av slangen när den inte används ske på ett annat för ändamålet lämpligt sätt, exempelvis kan den kanalen (slangen) förvaras externt i förhållande till klimatanläggningen.

Företrädesvis används en eller flera snabbkopplingar **43** för att ansluta de anslutande flexibla rören till fjärrvärmesystemet respektive nätet för fjärrkyla. Snabbkopplingen 43 innefattar minst en backventil av en typ som ger ett minimalt läckage, eller väsentligen inte ger något läckage. Exempelvis kan en ventil som marknadsförs under varumärket Drylok företrädesvis användas som snabbkoppling för att koppla samman slangarna till fjärrvärmesystemet. I alternativa utföringsformer kan andra för ändamålet lämpliga anslutningsdon användas för att ansluta flexibla rören till fjärrvärmesystemet respektive system för fjärrkyla. Vid anslutningen av de flexibla rören till fjärrvärmenätet respektive nät för fjärrkyla används företrädesvis minst en avstängningsventil med vilken en avstängning av respektive flexibelt rör kan ske.

Förvaringen av de flexibla kanalerna kan ske via en upprullningsanordning när den inte används. I alternativa utföringsformer kan förvaringen av den flexibla kanalen ske på ett annat för ändamålet lämpligt sätt när den inte används. Exempelvis kan den flexibla kanalen förvaras ej ansluten till klimatanläggningen i ett externt utrymme.

Företrädesvis innefattar klimatanläggning minst en anslutning till elnätet. Detta kan ske via elkabel **44** eller liknande. I den exemplifierande utföringsformen innefattar konstruktionen minst en upprullningsanordning **45** för elkabeln.

I alternativa utföringsformer av den föreliggande klimatanläggningen är denna uppbyggd av minst två och företrädesvis ett flertal moduler. Exempelvis kan en modul utgöras av den konditionerande anordningen av luften det vill säga ett kylpaket, ett värmepaket eller ett kombinerat kylpaket och värmepaket. Det är vidare tänkbart att de olika typerna av filter utgörs av en eller flera moduler. Genom moduluppbyggnaden kan en filtermodul, eller filtermoduler, väljas vilka motsvarar det som den specifika applikationen kräver. Det är vidare tänkbart att filtermodulen eller filtermodulerna anpassas efter den årstid som råder (variationer i temperatur med mera).

Tanken med moduluppbyggnaden är vidare att luftbehandlingsanordningen skall kunna användas både som upphängd i en Boarding bridge 7 respektive ansluten till en vagn 8 eller liknande. En modul kan således utgöras av det som krävs för att hänga upp

luftbehandlingsanläggningen i Borading bridge. En annan modul består av en hjultillsats, med eller utan drivenhet, vilken ansluts till luftbehandlingsanordningen så att denna kan förflyttas på marken.

Ytterligare moduler innefattar anslutningsdelarna till fjärrvärmenätet respektive nätet för fjärrkyla. Konstruktionen kan även innefatta minst en modul som innefattar anslutningsdelar till flygplanets ventilationssystem såsom tilluft och frånluft. I alternativa utföringsformer innefattar modulerna även moduler för markvärme (för smältning av snö och is) samt behandling av luft som tillförs Boarding bridgen.

I den detaljerade beskrivningen av den föreliggande uppfinningen kan konstruktionsdetaljer vara utelämnade som är uppenbara för en fackman inom det tekniska område anordningen avser. Sådana uppenbara konstruktionsdetaljer ingår i den omfattning som krävs för att en fullgod funktion skall erhållas för den föreliggande anordningen och förfarandet för att använda denna.

Även om vissa föredragna utföringsformer visats mera i detalj, kan variationer och modifieringar av förfarandet och anordningen komma att framgå för fackmännen inom det område uppfinningen avser. Samtliga sådana modifieringar och varianter anses falla inom ramen för de efterföljande patentkraven.

I alternativa utföringsformer innefattar klimatanläggningen en funktion med vilken luftfuktigheten i den från klimatanläggningen avgivna konditionerade luften till flygplanets kabin kan regleras. I en alternativ utföringsform kan tillförseln av energi till klimatanläggningen ske med en annan för ändamålet lämplig teknik. Exempelvis är det möjligt att tillförseln av energi sker via en annan för ändamålet lämplig kanal, slang, rör eller liknande. Det är således tänkbart att energi tillförs systemet via en hybridenhet (innefattande en förbränningsmotor och generator samt ackumulatorer) solfångare, mindre vindsnurror eller annan för ändamålet lämplig energikälla. Det är vidare tänkbart att den föreliggande klimatanläggningen kan komma att definieras som en system och/eller ett förfarande för användning av detta vid den fortsatta behandlingen av patentansökan.

Fördelar med uppfinningen

Med den föreliggande uppfinningen uppnås ett antal fördelar. Den mest uppenbara fördelen är att ett system vilket eliminerar eller reducerar minst ett av nämnda tekniska problem erhålls. En annan fördel är att en klimatanläggning för flygplan erhålls vilken väsentligen är avsedd

att drivas av energi från fjärrvärme vilket är fördelaktigt ur ett miljöperspektiv erhålls. En annan fördel med den föreliggande uppfinningen är att denna både kan användas till att kyla respektive värma flygplanskabinen. En ytterligare fördel med den föreliggande uppfinningen är att anordningens kylande enhet kopplas till system för fjärrkyla. Det är vidare en fördel att den föreliggande anordningen kan utgöra en del av ett system för att exempelvis värma/kyla utrymmen i så kallade boarding bridge. En ytterligare fördel med det föreliggande systemet är att detta kan användas för att värma mark för att smälta snö och is i anslutning för positionen i anslutning till ett stillastående flygplan.

Patentkrav

1. Moduluppbyggd klimatanläggning (1), innefattande minst ett luftbehandlingsaggregat (3), avsedd att temporärt anslutas till ett flygplan (3) stående på marken och föra konditionerad luft från luftbehandlingsaggregat (3) via minst en flexibel kanal (25) till flygplanets kabin **kännetecknad av** att klimatanläggningen (1) innefattar minst en modul som innefattar en förflyttningsanordning med vilket luftbehandlingsaggregatet (3) förflyttas relativt flygplanet samt minst en modul som innefattar ett system för att tillföra relativt varm vätska från ett fjärrvärmenätverk, respektive relativt kall vätska från ett nätverk för fjärrkyla, till ett kombinerat värme- och kylpaket (32) i luftbehandlingsaggregatet (3) och att tillförseln av relativt varm vätska och relativt kall vätska sker via minst en sluten krets (13) innefattande minst ett flexibelt rör (18) vilket innefattar minst ett rör för tillförsel av vätska till luftbehandlingsaggregatet (3) och minst ett rör för retur av vätska från luftbehandlingsaggregatet, vilken sluten krets (13) via minst en första värmeväxlare (14) är ansluten till fjärrvärmenätet (15) och via en andra värmeväxlare (16) är ansluten till nät (17) för fjärrkyla.
2. Moduluppbyggd klimatanläggning (1) i enlighet med patentkrav 1 **kännetecknad av** att förflyttningsanordningen utgörs av minst ett fordon (8) såsom en vagn.
3. Moduluppbyggd klimatanläggning (1) i enlighet med patentkrav 1 **kännetecknad av** att förflyttningsanordningen utgörs av en boarding bridge (7).
4. Moduluppbyggd klimatanläggning (1) i enlighet med minst ett av tidigare patentkrav **kännetecknad av** att klimatanläggningen (1) innefattar en modul för snösmältning vilken använder returvätskan från klimatanläggningen.
5. Moduluppbyggd klimatanläggning (1) i enlighet med minst ett av tidigare patentkrav **kännetecknad av** att klimatanläggningen (1) innefattar en modul för att värma respektive kyla luft inne i boarding bridge (7) via en separat kanal från klimatanläggningen till boarding bridge (7).

6. Moduluppbyggd klimatanläggning (1) i enlighet med minst ett av tidigare patentkrav **kännetecknad av** att klimatanläggningen (1) innefattar minst en frånluftskanal (33) för att återföra luft från flygplanets kabin till luftbehandlingsaggregatet (3).
7. Moduluppbyggd klimatanläggning (1) i enlighet med minst ett av tidigare patentkrav **kännetecknad av** att frånluftskanalen (33) ansluts till flygplanets överluftsdon (24).
8. Moduluppbyggd klimatanläggning (1) i enlighet med minst ett av tidigare patentkrav **kännetecknad av** att klimatanläggningen (1) innefattar minst en sensor som känner av temperaturen i kabinen.
9. Moduluppbyggd klimatanläggning (1) i enlighet med minst ett av tidigare patentkrav **kännetecknad av** att system för att tillföra relativt varm vätska från ett fjärrvärmenätverk, respektive relativt kall vätska från ett nätverk för fjärrkyla, innefattar minst en upprullningsanordning (17) med vilken det flexibla röret rullas in alternativt rullas ut vid en längdändring av boarding bridge (8).
10. Moduluppbyggd klimatanläggning (1) i enlighet med minst ett av tidigare patentkrav **kännetecknad av** att luftbehandlingsaggregatet (3) utgör en modul och är uppbyggd av moduler.

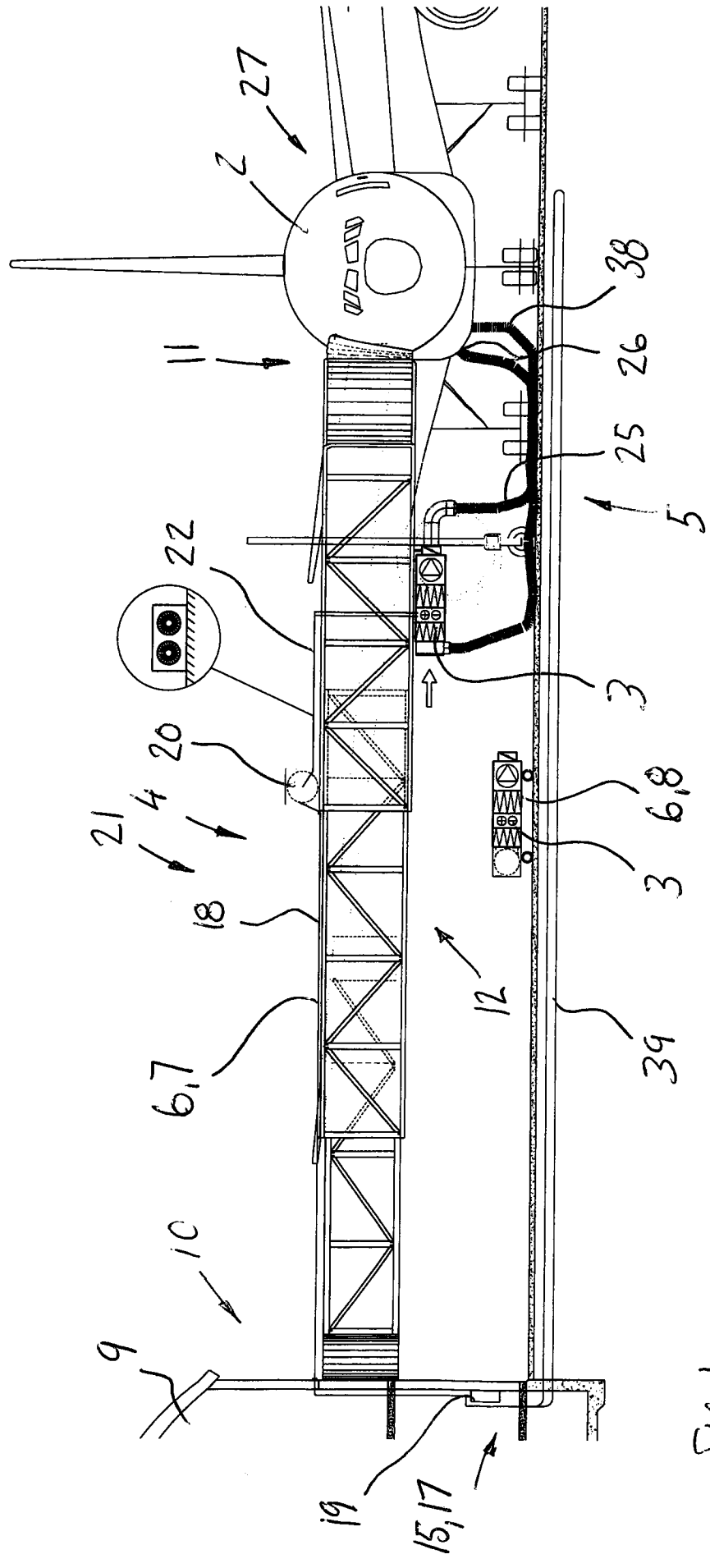


FIG 1

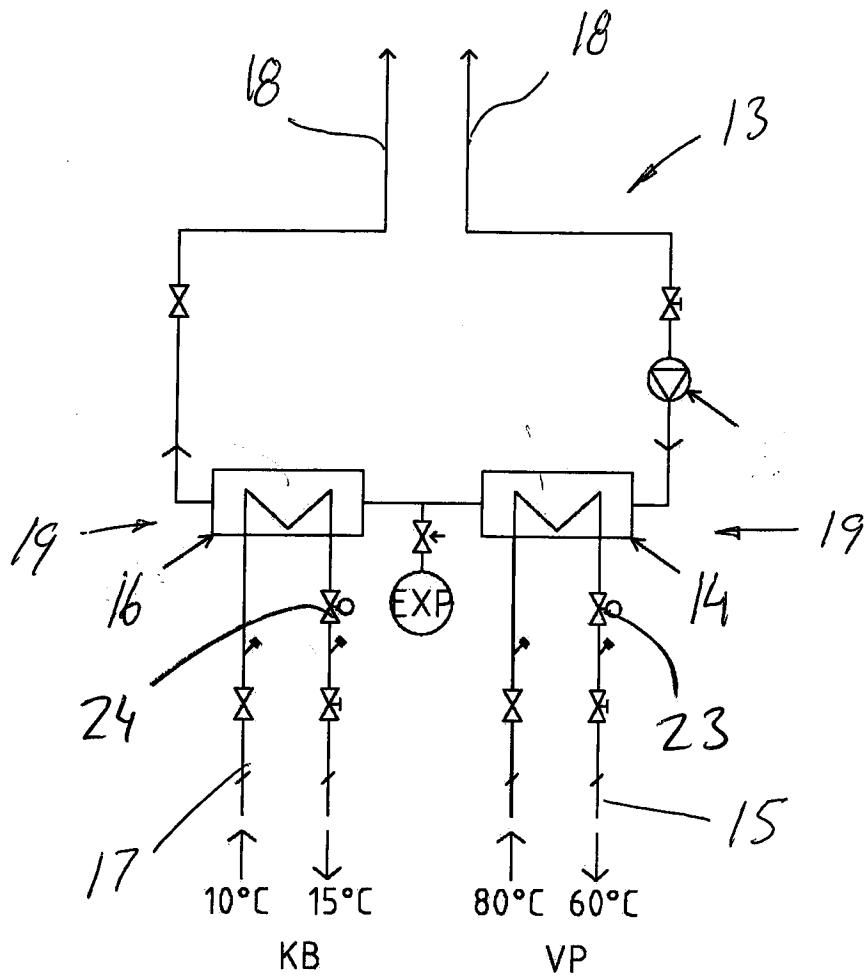


FIG 2

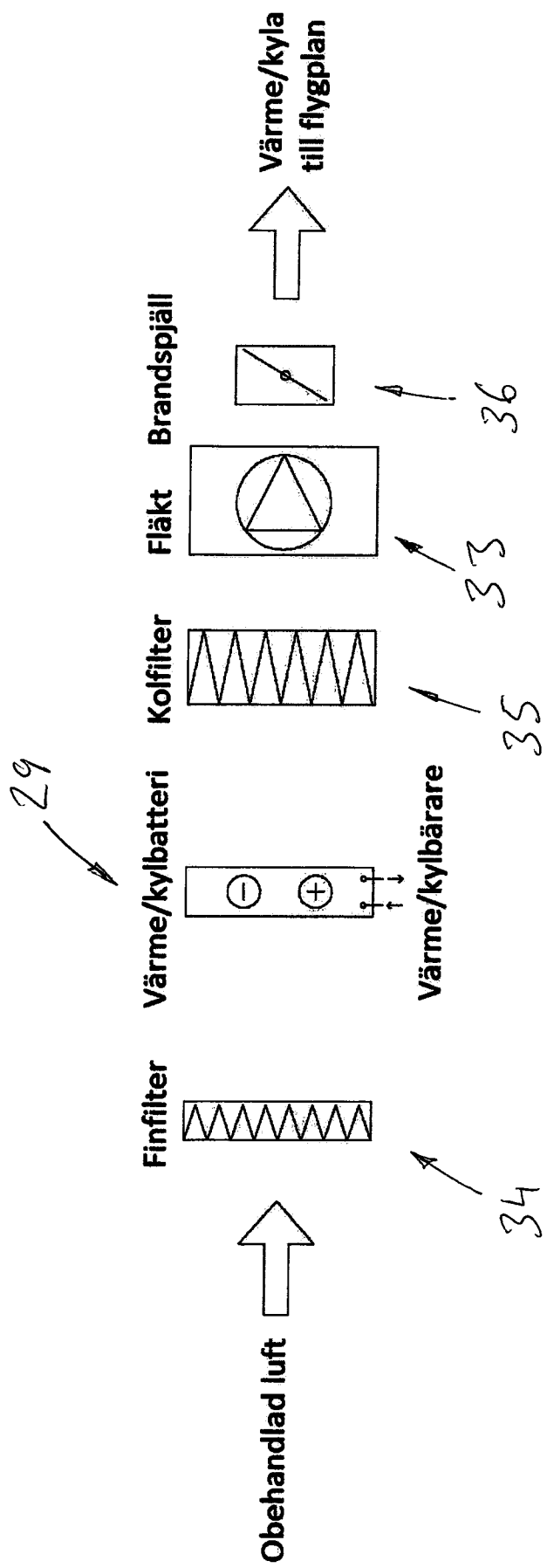


FIG 3

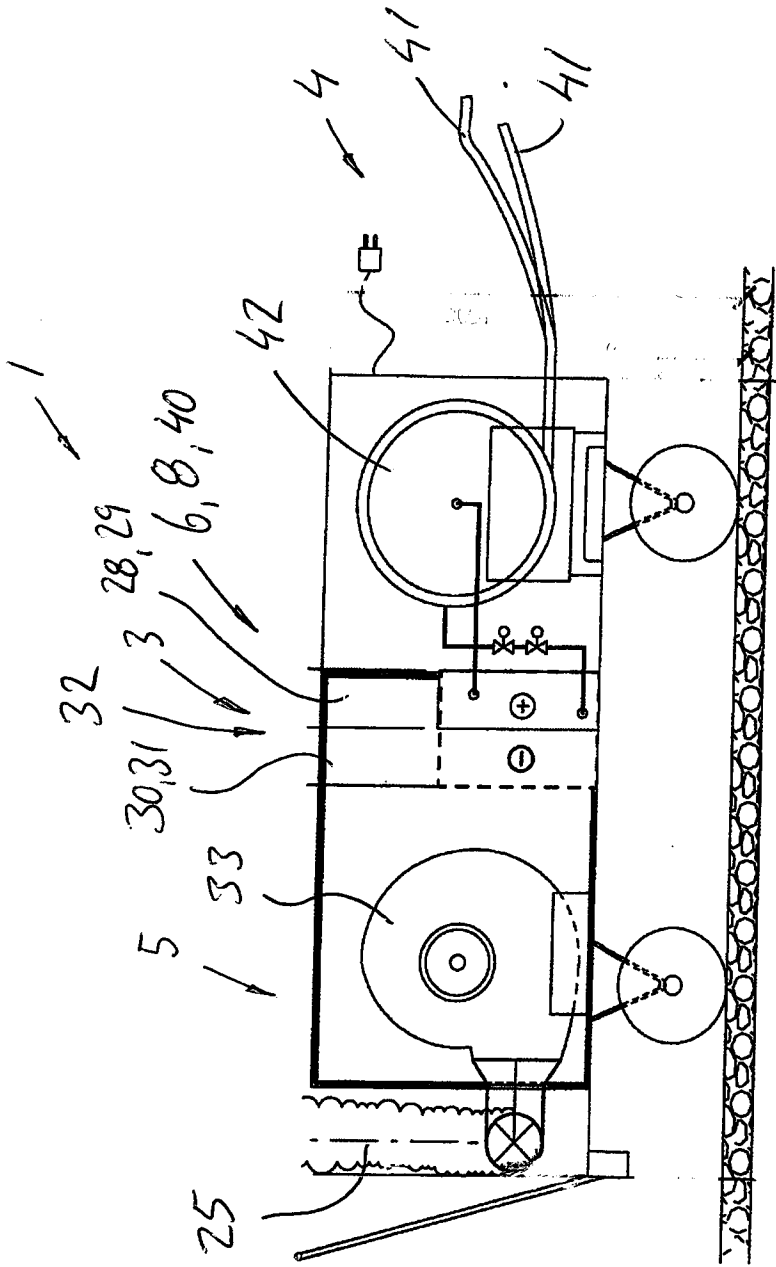


FIG 4A

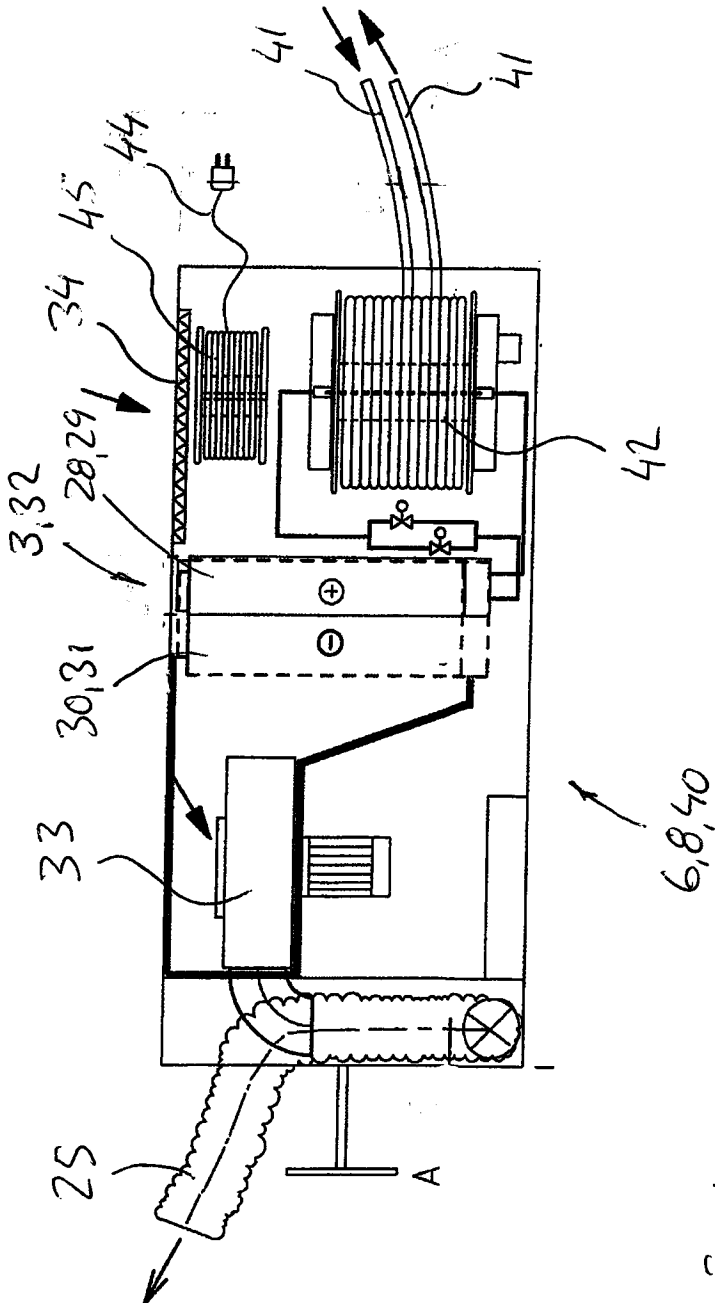


FIG 4B

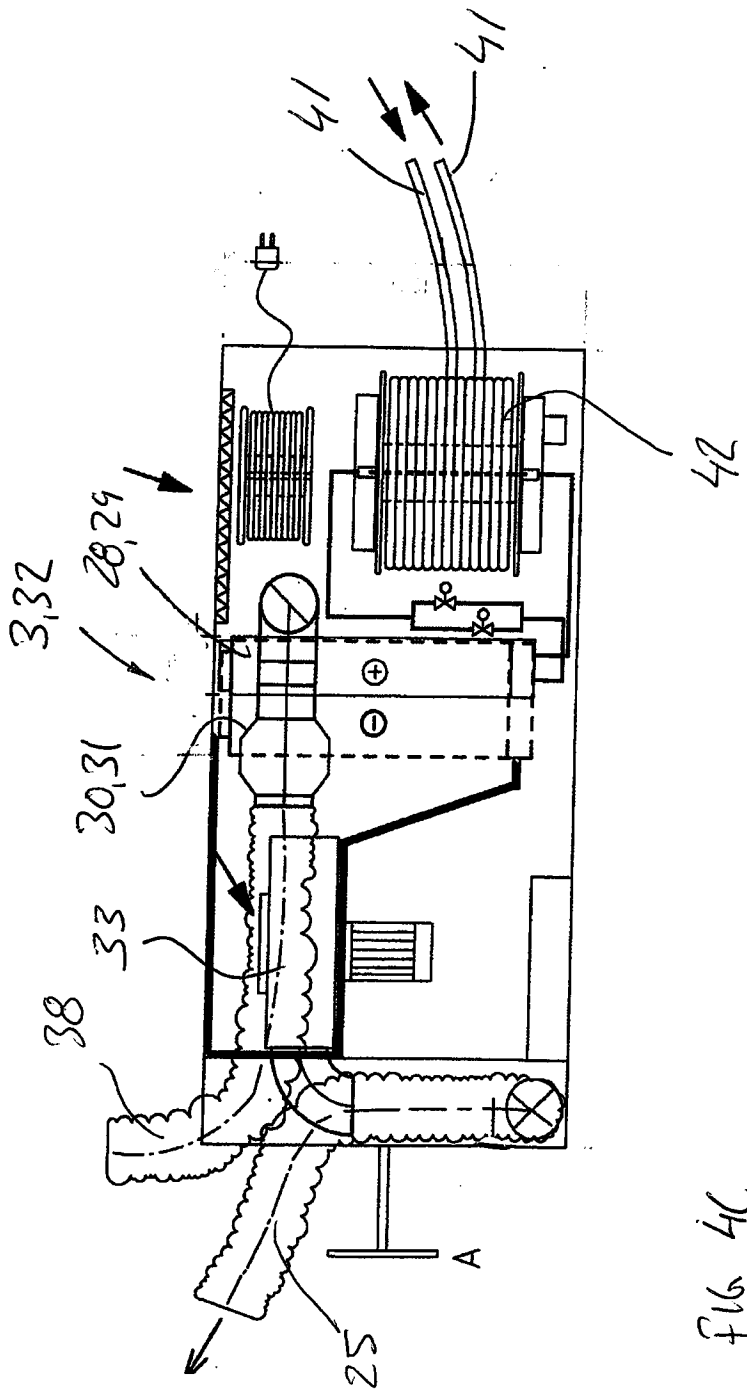


FIG 4C

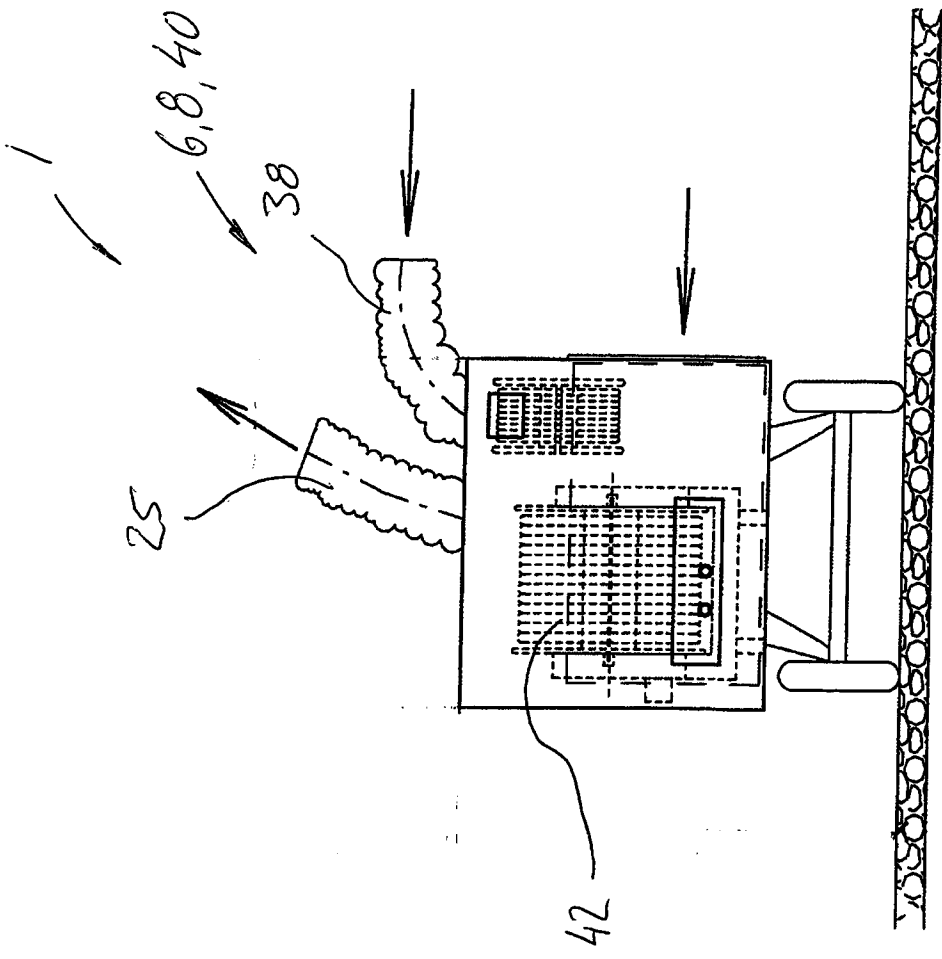


FIG 4D