

Förfarande för att värma inloppsluften till en tork för biomassa medelst en mellanliggande krets och att utnyttja den cirkulerande uppvärmningsvätskan för torken då den fabrik, som framställer flytande biobränslen, är integrerad med en annan fabrik

5

Uppfinningen hänför sig till ett förfarande i enlighet med ingressen till patentkravet 1 för uppvärmning av torkluften i en tork för biomassa, såsom den torkluft som utnyttjas i en viratork i en situation där en fabrik, som innefattar ett torksteg för biomassa vid framställningen av flytande biobränslen, såsom biodiesel, mottager torkenergin från en annan fabrik, såsom en massa- eller pappersfabrik. Uppfinningen hänför sig även till användningen av vätskan i enlighet med patentkrav 7.

10

Inom tekniken är det känt olika utföringsformer som utnyttjas för att värma inloppsluften till en tork för biomassa. Vanligtvis utgöres torkluften av omgivande luft uppvärmd medelst en värmeväxlare.

15

BtL-processen (biomassa till vätskeprocessen) frigör en relativt stor mängd värmeenergi, företrädesvis i form av mättad ånga, som kan utnyttjas vid framställning av elektrisk energi och torkning av andra typer av vitt framställda produkter såsom papper. Då en BtL-anläggning är integrerad med ett massa- eller pappersbruk medför samarbetet vanligtvis medför åtkomst till en stor mängd lågvärdigt varmvatten vid en temperatur av t ex 40-100°C, som är oanvändbart i ett massa- eller pappersbruk. Dessa vattenflöden kan med fördel utnyttjas för torkning av en biomassa.

20

25

I den kända publikationen FI20031586 beskrivs en torrprocess med vira, där värmeväxlaren hos torken utnyttjar varmvatten som mottagits från massa- och pappersbruk. Temperaturen hos

30

luften för torkning av biomassa är vanligtvis lägre än 115°C, vanligtvis ca 90-110°C. Vid högre temperaturer börjar träflisen avge betydande mängder av flyktiga föreningar, såsom terpenener, allmänt kända såsom VOCs (flyktiga organiska föreningar).

5 Inom tekniken är ett flertal olika tekniker kända för torkning av biomassa, varvid den mest etablerade av dem är användningen av en viratork. Typiskt har viran hos en viratork en maximal bredd av 6 m och en längd av 60 m. Biomassan placeras på viran i form av ett jämnt skikt. Tjockleken hos skiktet kan uppgå
10 till t ex 150 mm. Viran utgöres av en duk som är genomsläpplig för luft och som vanligtvis är tillverkad av plast- eller metallmaterial. I torkprocessen är en fläkt anordnad under viran för att alstra ett undertryck för att suga varm torkluft genom bädden av biomassa. Då den passerar genom bädden blir
15 luften fuktig varvid således vattenhalten hos biomassan reduceras.

Utöver de tekniker som beskrivits ovan är det inom tekniken känt utföringsformer vars bädd av biomassa är uppdelad vid slutet av viran i två flöden. I en utföringsform sållas den
20 biomassa, som är torkad i den första passagen, och de fina partiklar, vilka torkar snabbare, avskiljs från den grova fraktionen. Den grova fraktionen recirkuleras till ovanpå den övre ytan av biomassabädden, varpå den torkas ytterligare. Den grova fraktionen avlägsnas från bäddens yta vid virans
25 leveransände.

Såsom nämnts ovan åstadkoms vanligtvis torkningen vid en viratork med hjälp av kall omgivande luft som sugs genom undertryck genom värmeväxlare. En nackdel hos denna kända utföringsform är att om vattencirkulationen upphör under vinter-
30 tid, och den omgivande temperaturen ligger under fryspunkten för vatten, kommer det vatten som finns i värmeväxlaren att

frysa. Frysningen kan resultera i skador och läckage hos värmeväxlarna. Detta problem har även skett i praktiken i anläggningar där biomassa torkas.

5 Förfarandet enligt uppfinningen erbjuder nu ett nytt arrangemang vilket gör det möjligt att undvika problemen med den kända tekniken. De viktiga särdragen hos uppfinningen är avgörande element hos förfarandet och användningen därav såsom definieras i patentkraven.

10 Detta resulterar i att arrangemanget enligt uppfinningen erbjuder förbättrad effektivitet med avseende på uppvärmningen av den torkluft, som utnyttjas i torken för biomassa, såsom en viratork. Närmare bestämt utmärker sig uppfinningen av vad som anges i patentkraven. Uppfinningen utmärker sig särskilt av utnyttjandet av en vatten-glykolblandning eller något annat
15 icke-frysande medium i en mellanliggande krets. I enlighet med den ovanstående beskrivningen hänför sig uppfinningen till ett nytt förfarande för att värma torkluften till en tork för biomassa med hjälp av en mellanliggande krets och användningen av ett cirkulerande medium, som utnyttjas däri, på ett sådant
20 sätt att den anläggning, som framställer biobränslen, är integrerad med en annan industrianläggning. Denna typ av industrianläggning utgöres t ex av ett massa- eller pappersbruk. Den anläggning, som framställer biobränslen, är t ex anläggningar som framställer biodiesel eller alkoholer som
25 utnyttjas såsom fordonsbränslen.

Uppfinningen beskrivs i närmare detalj nedan med hjälp av en föredragen utföringsform i form av ett exempel under hänvisning till bifogade fig. 1, varvid fig. 1 åskådliggör en utföringsform för implementering av förfarandet.

30 Uppfinningen hänför sig till ett förfarande för att värma torkluften till en tork för biomassa, såsom den uppvärmnings-

luft som utnyttjas i en viratork. I enlighet med fig. 1 utmärker sig uppfinningen av användningen av en vatten-glykolblandning eller något annat icke-frysande medium, såsom icke-frysande alkoholer, i en mellanliggande krets.

5 Ett viktigt särdrag hos uppfinningen är att den nu tillåter uppvärmning av torkluften under mycket ogynnsamma förhållanden utan risken för frysning. I detta avseende åstadkommes med
10 förfarandet uppvärmning av luften till torken med hjälp av värmeväxlare uppvärmda med vatten-glykolblandningar, i vilka förhållandet mellan vatten och glykol är ca 50/50 eller 60/40. Ett ytterligare viktigt särdrag är att vatten-glykolkretsen i processen är uppvärmd i en prioriterad ordning. Företrädesvis sker detta på ett sådant sätt att i det första steget utnyttjas vatten med lägre värmeinhåll, såsom de som är tillgängliga från den integrerade anläggningen vid en temperatur av ca
15 +45°C eller ekvivalenta kylvatten från BtL-processen. I det andra steget utnyttjas varmvatten som är tillgängligt från det integrerade pappersbruket, såsom kylvattnet från en rökgasskrubber, t ex 65°C. Därefter kan den cirkulerande blandningen
20 av vatten och glykol uppvärmas medelst andra tillgängliga (trycksatta) vatten vid en temperatur av 65-150°C. Slutligen toppas temperaturen hos den cirkulerande blandningen av vatten och glykol med hjälp av ånga erhållen från anläggningens egna process eller en panna, varvid kondensationsenergin hos ångan återvinns. Antalet värmeväxlare, som är anslutna i en serie,
25 kan sålunda variera beroende på typen av tillgängliga energikällor, ett typiskt antal värmeväxlare är 4 till 6.

Med toppning i detta avseende avses att, efter det att grundenergin för torkning har erhållits ur varmvatten, den extra
30 energin kan erhållas ur ånga alstrad i en sådan mängd att det totala värmebehovet tillfredsställs. Detta innebär att energi-

förbrukningen för torkning toppas medelst ånga som tillför det marginalvärmebehovet. Denna terminologi utnyttjas traditionellt inom energiteknologin.

5 Effektiviteten hos förfarandet förbättras ytterligare genom insamling av energi från flera källor, varigenom vattenglykolkretsen är monterad nära värmekällorna. Detta arrangemang gör det möjligt att torka en biomassa med användning av varmvatten med mindre värmeinnehåll vid en temperatur av ca 40-100°C, som därigenom är förenlig med kraven för lufttemperaturnen vid torkning av biomassa.

Vid drift av en vattenglykolkrets är det viktigt att hålla trycket hos varmvattenkretsarna över det hos vattenglykolkretsen. I fall en skada skulle äga rum i värmeväxlarna sker läckaget från varmvattenskretsen in i vattenglykolkretsen. Detta resulterar i att returflödet till t ex pannkretsarna kan hållas fria från ämnen som är skadliga för deras drift. Alternativt kan vattenglykolkretsen innehålla spårämnen, vars förekomst i returvattnet övervakas. I händelse av ett läckage kan lokaliseringen av felet identifieras och repareras vid ett så tidigt stadium som möjligt eller den läckande värmeväxlaren kan frångkopplas.

För en fackman är det uppenbart att uppfinningen inte är begränsad till de ovan beskrivna exemplifierade utföringsformerna utan kan i stället varieras inom uppfinningens ram såsom den definieras i de efterföljande patentkraven.