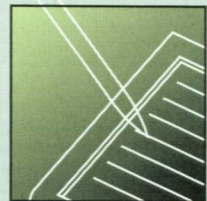




Koelen met warmte

S. Spoelstra

Verschenen in De Ingenieur 5, 28 maart 2008



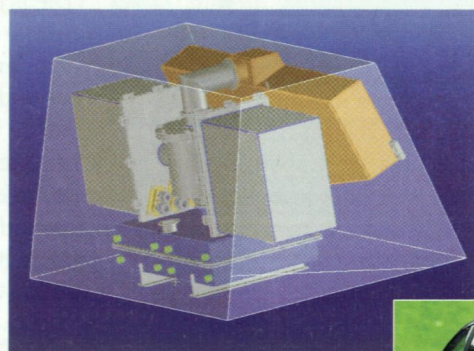
Het Ontwerp De Ingenieur

*De laatste producten en trends:
lichtgewicht gasfles, rijdende dijkspecteur
en gamen met gedachten*

STUUR UW REACTIE NAAR: REDACTIE@INGENIEUR.NL

KOELEN MET WARMTE

Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) heeft een airconditioner ontworpen die de auto koel houdt door restwarmte van de motor te benutten. Behalve bij het starten is voor de airco geen druppel brandstof nodig. Gemiddeld bespaart het sorptiekoelsysteem, dat is gemaakt in samenwerking met de Italiaanse autofabrikant Fiat, 10 % op het brandstofverbruik.



De airco maakt gebruik van de koelte die ontstaat wanneer water verdampt. Om die verdamping tot stand te brengen gebruikt ECN silicagel, een zeer sterk wateropnemende vaste stof. De silicagel adsorbeert de waterdamp totdat de vaste stof is verzadigd. Door vervolgens restwarmte van de motor toe te voeren is het water weer vrij te maken. In een condensor staat de hete waterdamp zijn warmte af aan de buitenlucht. Het ontstane water gaat daarna weer naar de verdamper.

Het systeem bevat twee vaten silicagel van 15 l elk, zodat er vrijwel continu is te koelen. 'Op het moment dat het ene vat waterdamp opneemt, wordt de silicagel in het andere drooggestookt met restwarmte van de motor', vertelt ir. Simon Spoelstra, groepsleider Industriële Warmtehuishouding van ECN. 'Als het eerste vat verzadigd is en rijp voor restwarmte, schakelen we over op

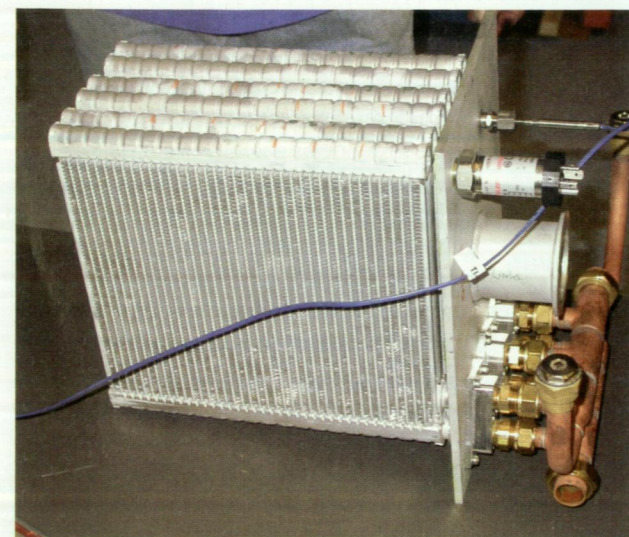


het tweede: de drooggestookte silicagel wordt gekoeld met buitenlucht en begint waterdamp op te nemen.'

De airco werkt prima in een laboratorium; binnenkort vindt een praktijkproef plaats bij Fiat. Het hele systeem past net in de kofferbak van een Fiat Grande Punto. 'Als de praktijkproef succesvol is, dan zullen we de airco stukken kleiner moeten maken. Het is de bedoeling dat het koelsysteem onder de motorkap komt. We verwachten de vermogensdichtheid met een factor vijf te kunnen verbeteren', geeft Spoelstra aan.

Een ander verbeterpunt is het gebrek aan restwarmte als de motor koud is. Dit opstartprobleem is te ondervangen door iets te doen met warmteopslag of gebruik te maken van een standkachel, een verwarmingssysteem dat niet afhankelijk is van motorwarmte. 'Beide oplossingen zijn waarschijnlijk lastig te realiseren, omdat er maar weinig ruimte beschikbaar is', laat Spoelstra weten.

www.ecn.nl



WATERSTOFWAGEN

KENGETALLEN

NAAM	Honda FCX Clarity
LENGTE	4,17 m
BREEDTE	1,76 m
HOOGTE	1,65 m
WIELBASIS	2,52 m
AANDRIJVING	brandstofcellen met elektromotor
VERMOGEN	100 kW
BRANDSTOF	waterstof
BEREIK	563 km
MAXIMUMSNELHEID	150 km/h
MASSA	1684 kg
CAPACITEIT	4 zitplaatsen

De FCX Clarity is de nieuwste generatie brandstofcelauto van Honda, die volgens de Japanse fabrikant zo goed als marktrijp is. Honda heeft aangekondigd de personenwagen vanaf komende zomer volgens een leaseplan aan een beperkt aantal klanten in de Amerikaanse staat California te leveren. Dankzij technische doorontwikkeling van het aandrijfsysteem met brandstofcellen is de Honda FCX Clarity vergeleken met het vorige prototype 20 % meer brandstofefficiënt en is de aandrijflijn 10 % meer energie-efficiënt. Ook is de aandrijflijn, met de voorin geplaatste elektromotor, 45 % compacter. De zeer gestroomlijnde FCX Clarity beschikt daardoor over een ruim interieur en kofferbak.

Als hoofdenergiebron is de auto uitgerust met het nieuw ontwikkelde Honda V Flow-brandstofcellenpakket, dat in een centrale tunnel in de vloer tussen de twee voorstoelen is geplaatst. De benodigde waterstof is onder een druk van 345 bar opgeslagen in de tank achterin de auto. Waterstof en zuurstof stromen in de brandstofcellen van boven naar beneden. Dit systeem maakt gebruik van de zwaartekracht om het water te lozen dat ontstaat uit de reactie van waterstof en zuurstof. Volgens Honda voorkomt dit bevroeringsproblemen of slechte prestaties van de brandstofcellen bij lage temperaturen volledig. Het vermogen van het brandstofcellenpakket ligt op 100 kW. Vergeleken met het vorige systeem, de Honda FC Stack, is het vermogen per gewichtseenheid met 50 % toegenomen.



die onder de achterbank ligt. Hierin worden opgeslagen die tijdens het remmen op de rem wordt. Wanneer nodig wordt deze energie omgezet in elektrisch vermogen van de brandstofcel. Een satellietnavigatiesysteem in de auto helpt de rijder bij het vinden van waterstofstationen te vinden. De auto kan ook worden gebruikt als een kleine elektriciteitsbron, het zogenaamde HES (Honda Electric System). Deze thuisinstallatie produceert elektriciteit voor het huis en kan ook worden gebruikt om de auto op te laden. De bewoner kan zijn brandstofcelauto opladen en direct bijtanken. Ook is het HES zelf een kleine elektriciteitsbron voor het huis op te laden. De warmte zorgt voor warm water.

www.honda.com

