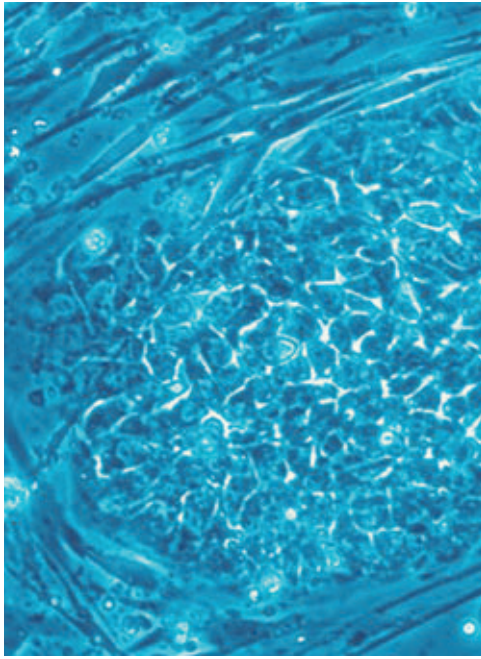


stamcellen'



RIKEN, waar het meeste werk was gedaan, een onderzoek naar fraude gestart. Afgelopen week verscheen een tussenrapportage: er waren 'onregelmatigheden' aangetroffen, maar dat er bewust gefraudeerd is staat nog niet vast. Ondertussen beraadt de redactie van het wetenschappelijke tijdschrift *Nature* zich over de opvallende publicatie. Doorgaans trekt het artikelen alleen in wanneer alle auteurs daarom vragen. Dat is nog niet het geval. Maar de druk op het tijdschrift om toch stappen te nemen, wordt langzaam groter. Op een weblog van een bekend stamcelonderzoeker staat een peiling, waarin wetenschappers kunnen aangeven of ze in de 'ethische stamcellen' geloven. Inmiddels denkt meer dan de helft van de vijfhonderd deskundigen die reageerden, dat de in het artikel beschreven methode niet werkt.



IMCO LANTING BEELD RABENSTEINER, NATURAL PHILO

Ritsen vanaf hier

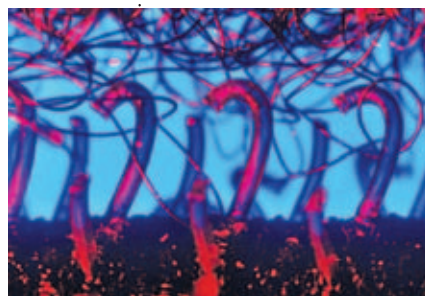
Dit jaar vieren we de honderdste verjaardag van een van de meest ingenieuze – en alledaagse – uitvindingen aller tijden: de rits. Een geduchte concurrent is klittenband.

De rits is typisch zo'n ding dat je pas op waarde schat als hij het niet meer doet. Kleine kans bovendien dat je 'm dan nog aan de praat krijgt. Dat is dan ook meteen het enige nadeel aan de uitvinding waarvoor in 1914 patent werd aangevraagd en die al snel tot een wereldwijd succes uitgroeide. Honderd jaar later zijn ritsen een miljardenhandel. Jassen, broeken, tassen, tenten, er zijn weinig domeinen in een mensenleven waarin de rits geen rol speelt.

De slimmerik van destijds heette Gideon Sundback – een Zweeds-Amerikaanse elektro-ingenieur die werkte voor een naaimachinefabriek in de Verenigde Staten. Hij ontwikkelde de moderne rits zoals wij die nu ook nog kennen. Toch was het niet hij, maar zijn oud-collega die een paar decennia daarvoor de eerste conceptversie voor het ingenieuze sluitsysteem had bedacht. Deze Whitcomb Judson was de uitvinder van de zogenaamde gespsluiters, die was bedoeld voor schoeisel. In die tijd waren hoge laarzen in de mode, en daar hoorden meterslange veters bij.



De meest wijdverbreide sluittechniek.



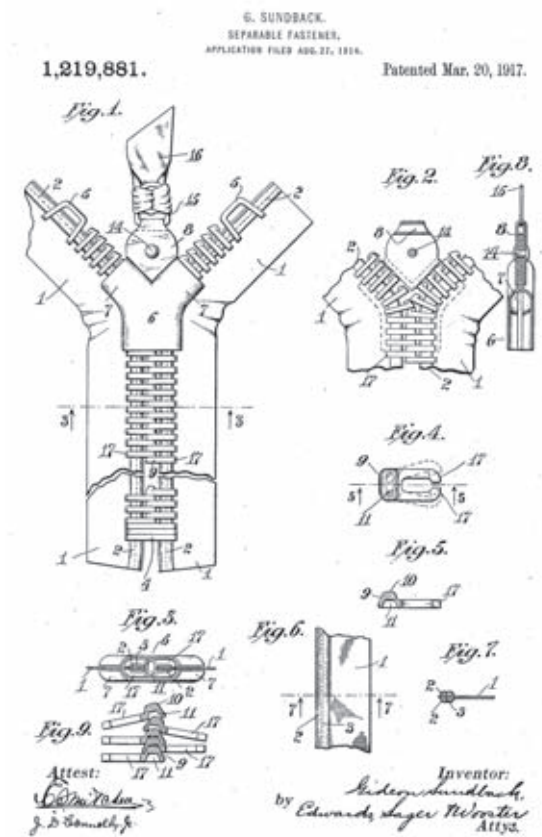
Haken en lussen van het klittenband.

In 1923 gelanceerd en raakte ingeburgerd) waren overigens nog wel een stuk grover dan we ze nu kennen: de tandjes lagen in de begintijd ruim een halve centimeter uit elkaar. De toepassing beperkte zich de eerste twintig jaar vooral tot schoenen en tabakszakken. Pas vanaf de jaren dertig van de twintigste eeuw verscheen de rits ook voor het eerst in kleding, als eerste in die voor kinderen. Kort daarna kwamen de eerste broeken met ritsen. Inmiddels is de rits verreweg de meest wijdverbreide sluittechniek ter wereld. Het grootste rits-producerende bedrijf is het Japanse YKK, dat negentig procent van alle ritsen maakt en waarvan de grootste fabriek in de Verenigde Staten staat. Alleen hier al rollen per dag zeven miljoen ritsen van de lopende band.

Klittenband, het nieuwe ritsen

Een paar decennia na de rits, in 1951 om precies te zijn, kwam het volgende revolutionaire én flexibele sluitsysteem op de markt: de klittenband. Ook hieraan zijn we vandaag de dag zo gewend, dat we er gewoonlijk niet bij stilstaan hoeveel we het

Elke keer een heel gedoe om die te moeten strikken. Op de Wereldtentoonstelling van 1893 in Chicago presenteerde Judson zijn vinding, die het leven er een stuk makkelijker op moest maken. De 'gespsluiters' bestond uit twee rijen haakjes en oogjes met daartussen een verbindende 'glijder'. Als je daaraan trok schoten de haakjes vast in de oogjes. Een geweldig idee vond Judson en in de patentaanvraag suggereerde hij dat zijn uitvinding ook zeer geschikt kon zijn voor het sluiten van bijvoorbeeld korsetten, handschoenen, posttassen en eigenlijk alles waarbij iets tijdelijk moet kunnen worden afgesloten. Maar helaas voor hem werd de 'gespsluiters' niet de commerciële klapper waarop hij hoopte. Het werkte dan ook nog niet perfect, want na het sluiten kon hij maar al te makkelijk openschieten. De vondst van het pinnetje waarmee de rits kon worden dichtgehouden, was van cruciaal belang voor de definitieve opmars. En dus was het Gideon Sundback die met de uiteindelijke eer streek. Hij bedacht het principe van de twee rijen plaatjes, de ene met tandjes en de andere met inkepingen. Door het trekken aan een sluitplaatje haken de tandjes aan de inkepingen. En ja, ook het pinnetje dat in de 'glijder' verborgen zit en zich vastprikte tussen de tandjes waardoor de rits op z'n plek blijft, was een idee van Sundback. De eerste ritsen (de Engelse naam *zipper* werd pas in



Het patentdocument voor de rits van Sundback, aangevraagd in 1914 en toegekend in 1917.

gebruiken. Voor de oorsprong moeten we naar Zwitserland. Op een keer, toen uitvinder Georges de Mestral met zijn hond de bergen in was geweest, zag hij bij thuiskomst dat ze beiden onder de plukken klit zaten. Bij nadere bestudering ontdekte hij kleine haakjes, waarmee de klit zich vastgreep in zijn jas en de vacht van zijn hond – een manier van veel planten om hun zaad te verspreiden. Geïntrigeerd door dit verschijnsel ging hij aan de slag en ontwikkelde de techniek die hij *velcro* noemde, naar de Franse woorden *velours* (fluweel) en *crochet* (haakje). Een vroege vorm van biomimetica, het imiteren van een eigenschap in de natuur. De Mestrals klittenband bestond uit twee lagen textiel (meestal polyamide), waarvan één bedekt met kleine haakjes en de ander met minuscule harige lusjes. Wanneer de lagen op elkaar gedrukt werden, grepen de haakjes willekeurig in de duizenden lusjes en zaten ze aan elkaar vast. Met een flinke kracht konden de twee delen weer uit elkaar worden getrokken. Het duurde al met al zo'n tien jaar voor De Mestral het ideale materiaal had gevonden voor klittenband (nylon, vanwege het onverwoestbare en flexibele karakter) en een efficiënt mechanisatieproces om zowel de lus- als haakzijde van het materiaal grootschalig te kunnen produceren. In 1957 werd de eerste klittenbandfabriek geopend en nadat de ruimtevaartindustrie het nieuwe materiaal voor het eerst toepaste in astronautenpakken, kregen ontwerpers van ski- en duikpakken interesse. Het gemak waarmee een zware uitrusting met een klittenbandsluiting kan worden aan- en uitgetrokken, zorgde voor steeds meer toepassingen, en bezorgde de rits een geduchte concurrent.

Het bijzondere aan klittenband is dat het reeds eeuwenlang toegepaste principe van een haak dat in een oog grijpt, enkel door miniaturisering plotseling een compleet ander materiaal oplevert. Er zijn maar een paar verschillen. Bij een grotere lus (of oog) is één haak vaak afdoende maar hoe kleiner de haak, hoe minder kracht hij heeft, zeker op het microniveau van klittenband. Daarom zitten er op een heel klein stukje al honderden haakjes. Een ander verschil is de verhouding tussen haakjes en lussen. Bij grotere sluitingen heeft elke haak zijn eigen lus, maar bij klittenband zou dat ondoenlijk zijn. Daarom grijpen de haakjes op willekeurige plekken in de duizenden harige lusjes, met hetzelfde stevige resultaat.

Hoe vernieuwend klittenband ook na zestig jaar nog is, blijkt wel uit de recente aankondiging van een groot bakkersbedrijf om als eerste fabrikant in Europa klittenband te gaan gebruiken voor verpakkingen. Waar een wandeling met de hond wel niet toe kan leiden.