DANIEL KURR

高科技幫助聽障人士：植入體製造商使用 TRUMPF 雷射雕刻機

□天性聽障人士生活在絕對□寂靜之下，與噪音和聲□隔□。沒有聽覺就很難與□力□常人士交流，也很難習得□言並享受音樂□**MED-EL** □司正在改變這種狀況。透過人工電子耳與聲□處□器，聽障人士可以重新學□聆聽———□□有生以來第一次聽到聲音□這家來自奧地利提洛的企業為精密的金屬及塑膠零 □進□高對比的標註。為此該公□使用了 **TRUMPF** □射雕刻機□

Paula 舒適地依偎在母親□旁，癡迷地聽她講睡前故事。□喜歡書籍，尤其喜歡有人□書給她聽。五歲的她現□能聽到文字甚至音樂，但□在□出生後不久是無法想像的□況。因為 Paula □於□天性聽障。她聽不到父母□兄弟姊妹的□音，也聽不到周圍環境的□音。德國□ 1,000 □孩童□就有一名□ Paula □□屬於先天性聽障。他們的 □人會在之後面臨二擇一的局面：是要進行聽力植入體還是學習手語 □Paulas 的父母希望盡可能讓□兒過著無障礙的生□，因此決定為她植入人工□子耳。就是植入人工耳□的□聽器。

——— □雜□□

□種聽力系統是由配有麥克□的聲音處理器與植入體所組成。患者將處理器佩戴 □耳□。它能偵測環境中的聲音□調整音調與音量，減少干擾的背景噪音，放大細微 □聲□。透過外科手術將植入體 □入皮下。它能接管耳內聽覺毛細胞的功能 □□予電訊號直接刺激聽神經□使聽力恢復正常□

□□ MED-EL 人工電子耳，有些人會在有生之年第一次□□□□這□ MED-EL □產專家 Dietmar Köll□右）及 Christoph Fankhauser □說□是他們日常工作的最佳動力。

□力解決方案包括一個佩□耳後的聲音處理器及一個透過外科手術植入皮下的植入體。MED-EL 使用三□ TruMark Station 5000 與 TruMark Series 3000 □射器對塑膠及金屬部件進行標註。

□除□障□

□於因斯布魯□ (Innsbruck) 的奧地利□司 MED-EL 專門從□人□電子耳的開發與製造。產□組合包括各式植入式及非□入式聽力系統。這家家族企業擁有 2,500 名員工。除□院與醫生外，客戶還包括手術後陪同患 □□聽力師。

MED-EL 負責生產的 Dietmar Köll □道：「看不到使□與□隔絕，聽不到則使人與人□離」，他和他的團隊一直致力於改變這種狀況。「□們□望用我們的產品克服聽力□失這一阻礙溝通和有損生活品質的障礙，幫助人們重□幸福生活。這是一項艱鉅□任務。」

□個□□耳□都□一□

MED-EL 提供的產品種□眾多，這是因為：每個□的□朵或耳蝸都是獨一無二的。Dietmar Köll 解釋說：「我們□□□隨機應變力極強，常常要□辦法將客戶的回饋意見融入我們的產品中。所以我們才會提供非常廣泛的產品□合。我們有各式的處理器□植入體。我們會按照患□的□人需求將其組合在一□。□此可便於我們針對不同的□力情況尋找最佳的解決方案」。

□最□□的□間□精確□記

□此，小批量生產和單獨標□是因斯布魯□ (Innsbruck) 生產的日□業□。MED-EL 會在此處□裝人工電子耳及聲音處理器，並在小型金屬及塑膠□件□進行標記。這家位於蒂羅□ (Tiroler) □專業聽力公司目前特別關□兩個趨勢：為了使佩戴更□舒適，零件的體積會越來越小，同時，對產品與製 □過□的可追溯性及紀錄文件的□求也越來越高。因此，生產團隊不得不在越來越小 □空□內打上越來越多的標記。□外，它們還應具備易讀性及耐用性。因此 □□們需要高標準的可靠生產□術。

□籌進程□ MED-EL □首要任務。高對比對此具有決定□□□□□其可確保最佳的可讀性。TruMark □射器能夠可靠完成這項工□□

□了讓配戴更加舒適，部□□尺寸也會越來越小。然而，標註與編碼必須具備耐久性及機器可讀性□

□對□□耐□性

在 MED-EL，有三台來□ TRUMPF 的 TruMark Station 5000 可以完成這項工作。它們配□ TruMark Serie 3000 □射器，可對鈦合□、鉑銥合金及□膠□件進行標註□Christoph Fankhauser 是代理生產經理。他解釋道：「我們□要□□屬及塑膠零件上應用序□及單一識別系統編碼（簡稱 UDI）。這種機器□讀□通用產品識別碼是歐洲醫□器材的強制性識別碼。此外，我們還在零件上標註箭頭和提示等圖□，以方便使用者操作」。□籌進程是 MED-EL □首要任務，因為在最終□品□會看到許多標註。高對比□此具有決定性作用，因為□可確保僅良的可讀性。「當然，這些標註也必須可□複□。換言之：「即使材料品□可能出現波動□□果也必須始終如一」，Fankhauser 強調說。「□性□□定性是實現這一點的前□條件。即使部件尺寸極小，TruMark 雷射器也能滿□這些標註要求」。

□用□感□

Paula 對人工電子耳專家□作的這些努力當然一無所知。□與她的兄弟姊妹一起在公□裡快樂地跑來跑去，就像每天去幼兒園一樣，是她□常□活的一部分。人工電子耳□她的生活變得有聲有色，她現在可□運用所有感官□受□活。

□工電□耳聽力解決方案由兩部分組成：將配有麥克風的聲□處□器佩戴在耳後，可接收聲□與噪音，而真正的植入體則位於皮□。電極載體從□入□通入內耳。這根長而柔軟的□金□上裝有電極，並塗上矽膠□聲音處理器接收到聲音後，會將其作為電訊號傳送□植□體。它將這些訊息轉換為□流脈衝，透過電極載體傳入耳蝸，刺激聽覺神經。其再將聽覺感□傳遞給大腦，大腦將其解讀為聲音與噪音。重度聽障或先天性聽障患者也可藉此來學習聽覺。植入體產生的人工脈衝聽起來與自然聲音不同。就像一門新語言一樣，大腦必須□學□理解它。定期的語言訓練□助於實現此一目標。 © MED-EL

DANIEL KURR
TRUMPF 集團□□□□