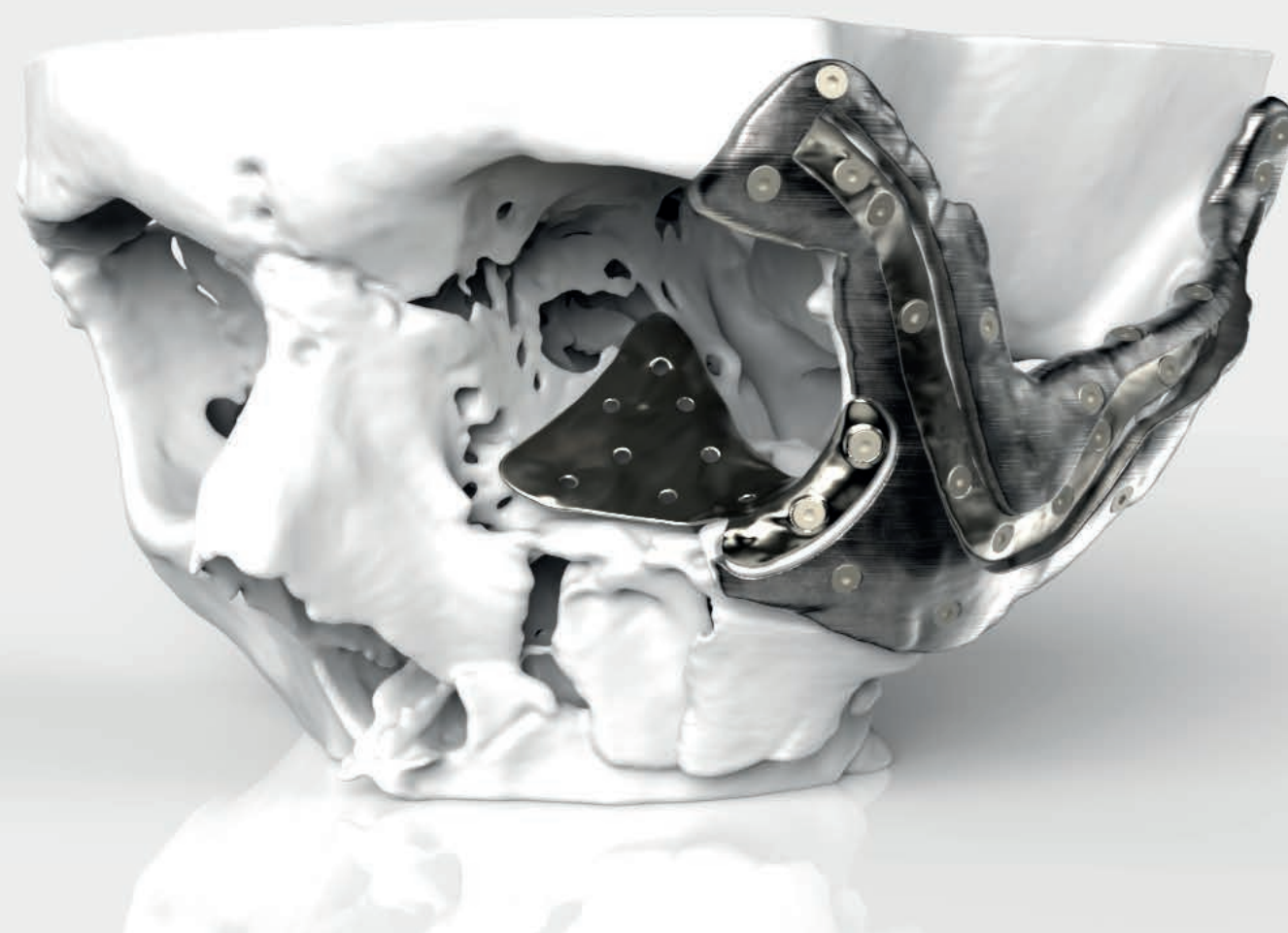
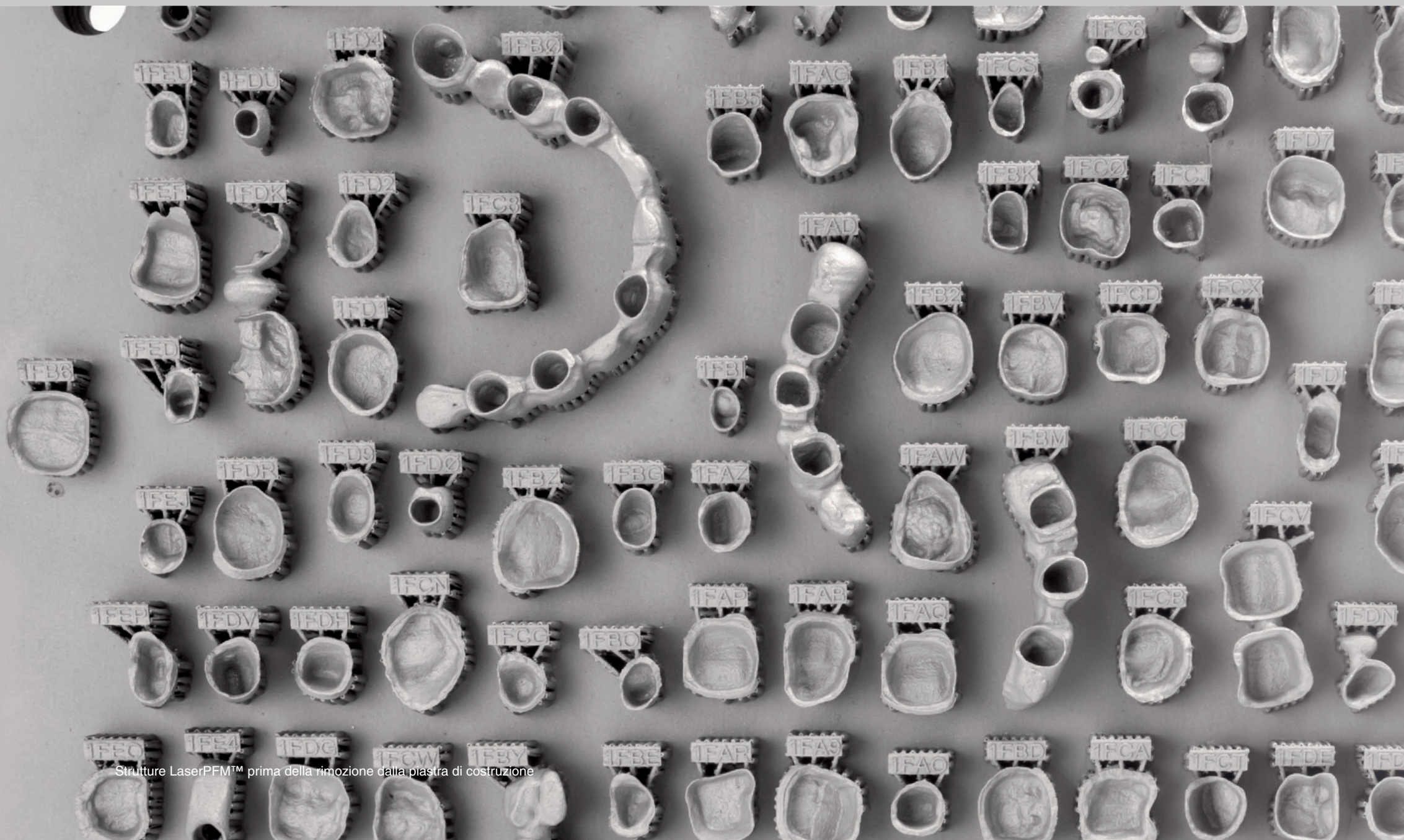
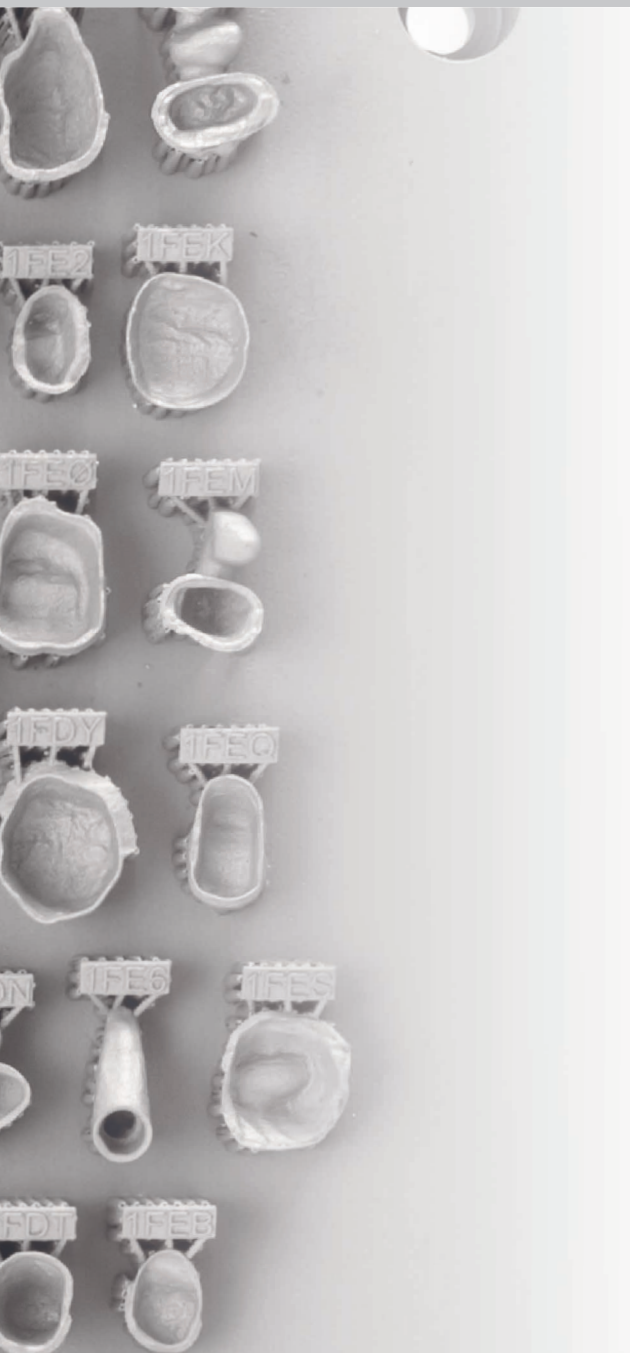


Sistemi di produzione additiva - Stampa 3D per il settore medicale





Strutture LaserPFM™ prima della rimozione dalla piastra di costruzione



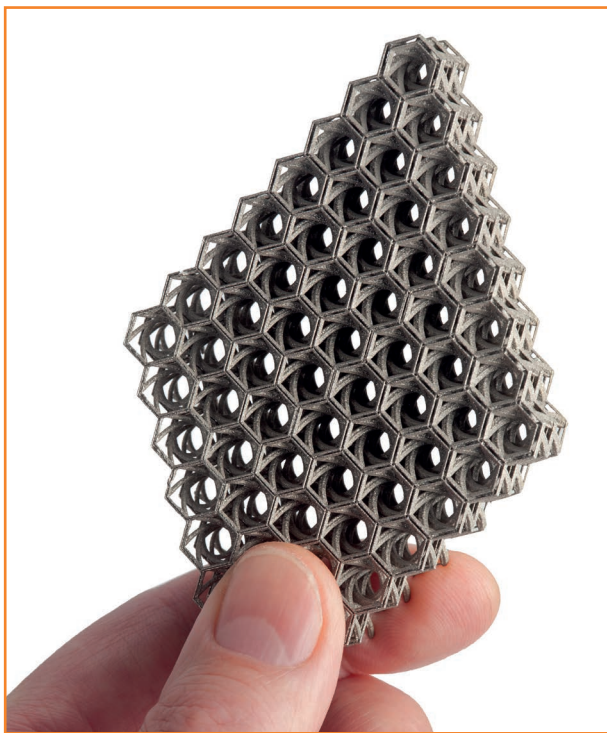
Indice

Produzione additiva	4
Il processo di produzione additiva	5
Perchè scegliere la produzione additiva nel settore medicale?	6
L'ottimizzazione velocizza i risultati.	8
Vantaggi della produzione additiva Renishaw	9
La stampa 3D nella settore dentale	10
La produzione additiva cambia la vita delle persone	12
Prodotti Renishaw per il settore medicale.	14

Produzione additiva

Anche nota come...

- Stampa 3D
- Fusione laser
- Produzione additiva a strati (ALM)
- Fusione laser selettiva (SLM™)
- Sinterizzazione laser diretta di metalli (DMLS™)
- Sinterizzazione laser selettiva (SLS)



Le possibilità offerte dalla produzione additiva

La produzione additiva, anche nota come stampa 3D, è una straordinaria tecnologia di produzione i cui vantaggi si esprimono ogni giorno in applicazioni concrete.

Questa tecnica permette di superare molti dei limiti dei metodi più tradizionali, come la fresatura, la modellazione o la fabbricazione, aprendo un ventaglio di nuove possibilità per la gestione di geometrie complesse e per la personalizzazione di massa dei componenti, a costi finalmente sostenibili.

Con la capacità di riprodurre nei minimi dettagli caratteristiche estremamente complesse, la produzione additiva risulta particolarmente adatta alla realizzazione di dispositivi dentali e medicali in cromo-cobalto e in titanio.

I dispositivi medicali personalizzati per impianti cranio facciali o guide, per protesi ortopediche e dentali sono solo alcune delle aree di applicazione di questa tecnica, molte altre alternative sono possibili e adatte alle sue applicazioni. Renishaw collabora attivamente con i suoi clienti per migliorare i dispositivi personalizzati esistenti o per ideare nuove applicazioni adatte alle loro esigenze.



Un approccio originale nel rispetto delle normative

Renishaw produce protesi dentali da molti anni e vanta una profonda conoscenza delle norme che regolamentano il settore medicale a livello internazionale.

Abbiamo realizzato centinaia di migliaia di dispositivi con il nostro sistema di qualità certificato ISO13485 e siamo ben consapevoli dell'esigenza di garantire la conformità alle normative. In tal senso, siamo in grado di trasferire ai nostri clienti l'esperienza che abbiamo acquisito, consentendo loro di risparmiare tempo e risorse in fase di configurazione dei sistemi di produzione.



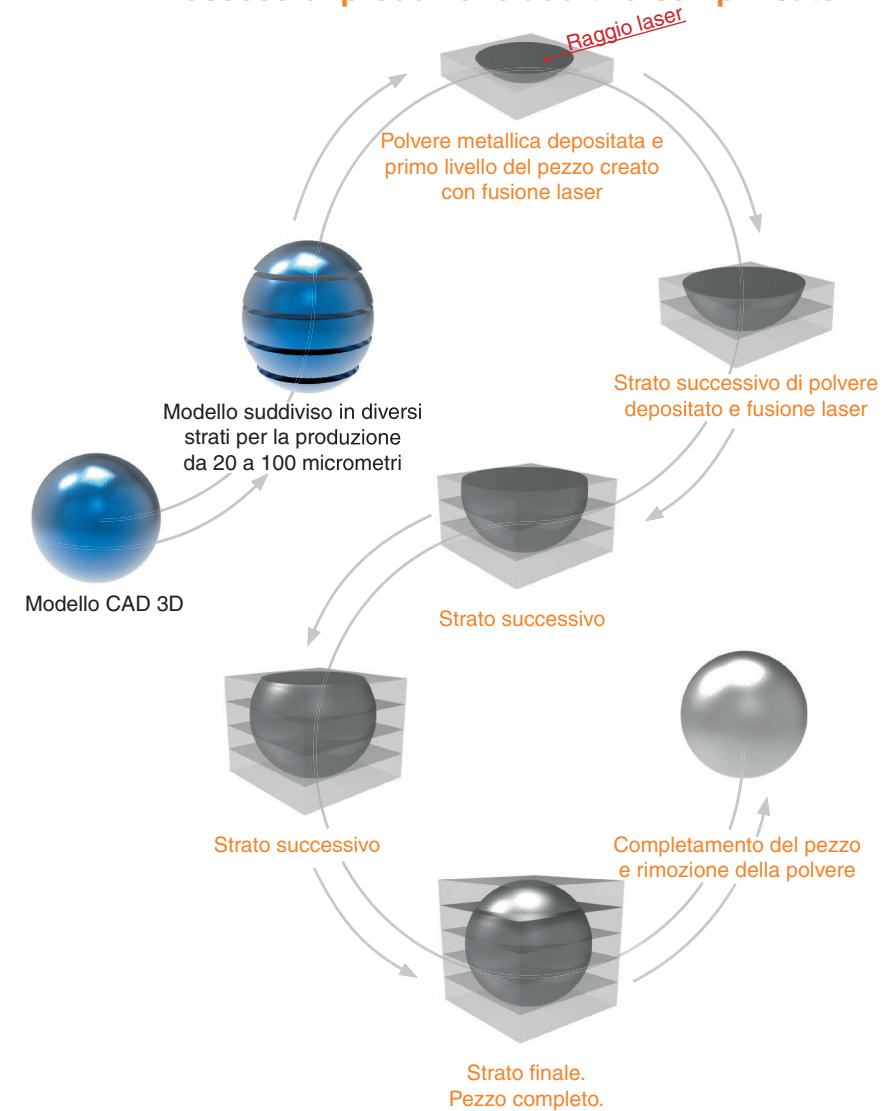
Il processo di produzione additiva

Alcuni cenni sulla produzione additiva

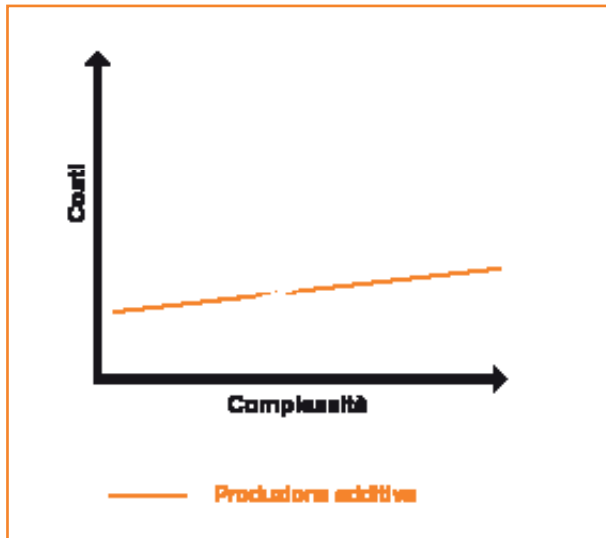
La fusione laser proposta dalla Renishaw è un processo di produzione additiva estremamente innovativo e in grado di realizzare pezzi in metallo ad alta densità direttamente da progetti CAD in 3D, utilizzando un laser in fibra ad alta potenza. I pezzi sono prodotti a partire da diversi tipi di polvere metallica che viene fusa in atmosfera controllata e stratificata con spessori che vanno da 20 a 100 micron.



Processo di produzione additiva semplificato



Perchè scegliere la produzione additiva nel settore medico?

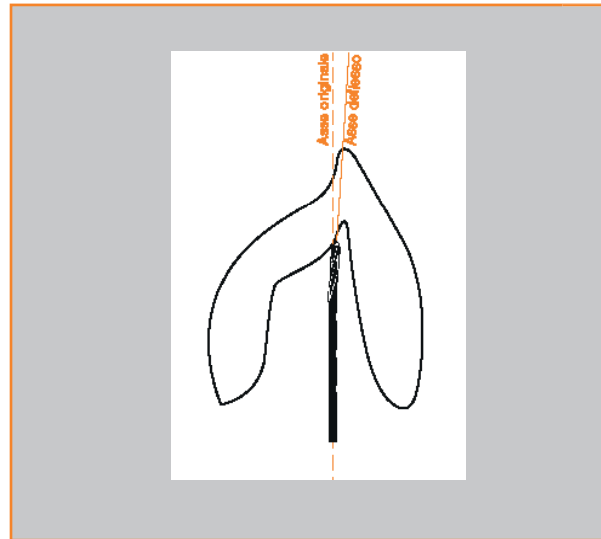


Il costo delle operazioni di produzione sottrattiva (ad esempio, la fresatura) aumenta di pari passo con la complessità

La produzione additiva offre vantaggi tangibili rispetto alle tecniche tradizionali.

I dispositivi medici e le protesi dentali hanno una forma complessa e non si prestano facilmente a processi di produzione tradizionali, soprattutto in caso di volumi elevati. Nel caso dei dispositivi dentali medici e delle protesi dentali, a fare davvero la differenza può essere la personalizzazione, piuttosto che la produzione massiva.

I centri di fresatura, che eseguono la tradizionale produzione sottrattiva, sono in grado di eseguire operazioni di produzione e personalizzazione delle strutture, ma spesso lo fanno in modo meno efficiente se i componenti hanno una forma complessa e sono da realizzare su misura.

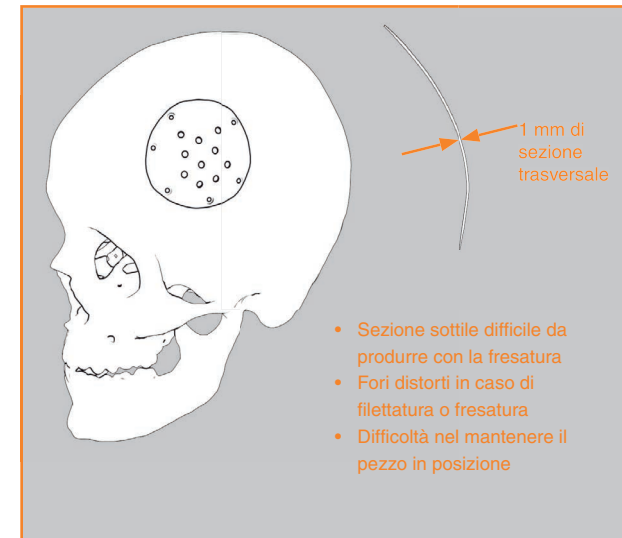


L'uso di piccoli strumenti per ottenere un accesso più agevole determina una minore precisione e solidità

La fresatura rimuove il materiale in eccesso, mentre la produzione additiva, o stampa 3D, aggiunge solo il materiale necessario, utilizzandolo in maniera molto più efficiente e con costi di produzione più facilmente prevedibili. Di conseguenza, i produttori potranno beneficiare di una maggiore efficienza e ridurre i consumi energetici.

Oltre all'aumento dei costi proporzionale alla complessità delle geometrie da realizzare, la produzione sottrattiva è limitata anche da altri fattori.

Per ottenere oggetti con dettagli di piccole dimensioni, spesso cruciali per un risultato clinico ottimale, la macchina per la fresatura deve impiegare utensili dal diametro estremamente ridotto. Questo genere di operazione richiede più tempo, non consente di utilizzare utensili più solidi e precisi e aumenta il



Difficoltà di fresatura di sezioni sottili, in particolare le piastre craniche

marginale di incertezza in relazione ai costi e alla durata dello strumento.

La produzione additiva non presenta questo problema e permette di intervenire in modo preciso anche su componenti con un elevato numero di dettagli. Questa soluzione genera un notevole vantaggio competitivo per l'utente e si rivela ideale per applicazioni medicali e dentali.



L'ottimizzazione velocizza i risultati



Come per qualsiasi investimento, più rapidi sono i tempi di messa in opera della macchina, più sarà facile ottenere in breve tempo un ROI (return on investment) significativo. È per questo che tutti i sistemi di produzione additiva dentale e medicale Renishaw vengono ottimizzati singolarmente prima del collaudo finale.

Con una disponibilità di oltre 140 parametri, la messa a punto della fusione laser richiede un approccio sistematico. Renishaw offre l'esperienza e le competenze necessarie per generare risparmi significativi in fase di ottimizzazione dei processi e nella configurazione per i clienti.

Perché la configurazione Renishaw è diversa da ogni altra

Nel corso della nostra esperienza ottenuta collaborando con diversi fornitori di sistemi per la produzione additiva, abbiamo imparato che questi non sono tutti uguali, proprio come le macchine per la fresatura. Per questo il set-up del nostro sistema e l'ottimizzazione sono differenti. Renishaw ha

sviluppato un processo efficiente ed efficace per approntare un sistema di produzione additiva con impostazioni ottimali specifiche per la macchina e per il tipo di applicazione.

Inoltre, offriamo un programma di formazione completo che non include solo il funzionamento della macchina, ma che si concentra anche su tutte le attività corollarie che contribuiscono



Alcuni parametri di ottimizzazione

a garantire un'implementazione efficace.

La produzione richiede efficienza

La chiave di volta per una produzione redditizia è un processo di configurazione efficiente. Prima di effettuare la fresatura di un componente grezzo, le macchine per fresatura CNC tradizionali necessitano di conoscere quantomeno le dimensioni dell'utensile in relazione alla materia prima. Pertanto, più precisa è la misurazione, più preciso sarà il componente finito. Tuttavia, questi non sono gli unici parametri che determinano la precisione, la finitura e la velocità di produzione. La conoscenza di informazioni quali la velocità di avanzamento, la velocità dell'utensile, la sua geometria e l'ottimizzazione del percorso, il tipo di liquido refrigerante utilizzato, per citare solo alcuni dei parametri, possono migliorare significativamente il processo di produzione.

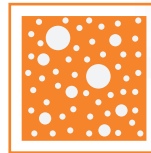
La produzione additiva non fa eccezione. Esistono una varietà di opzioni che permettono la regolazione ottimale del processo e che determinano la qualità finale di un componente.

Vantaggi della produzione additiva

I sistemi di produzione additiva Renishaw sono stati sviluppati per realizzare componenti con un'eccellente finitura della superficie, una struttura ad altissima densità e dimensioni precise. Per garantire una produzione qualitativamente costante, è stato messo a punto un processo collaudato.

Densità e finitura della superficie

- Obiettivo di densità: dal 99,5% al 100%
- La finitura della superficie è fondamentale per molte applicazioni
- La densità determina la solidità e la duttilità del pezzo finale
- Consente di determinare in modo ottimale la distanza tra i punti, il tempo di esposizione, il profilo del raggio, la mappatura dell'alimentazione, la calibrazione del campo di scansione, il dimensionamento dei componenti, la potenza del laser e la compensazione in modo da ottenere la migliore densità e finitura della superficie.



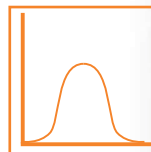
Precisione

- Requisito essenziale per i componenti di impianti dentali e dispositivi medicali
- La mappatura specifica degli errori garantisce un'accuratezza di misura costante sull'intera piastra di costruzione
- La Renishaw fornisce sistemi che garantiscono valori di precisione prestabiliti con l'utilizzatore finale.



Collaudo del processo

- Il collaudo della macchina garantisce l'uniformità dei componenti
- Permette di ottenere prestazioni prevedibili nei processi di produzione
- Renishaw valida tutti i dispositivi medicali e dentali prima di dare il via libera alla loro produzione



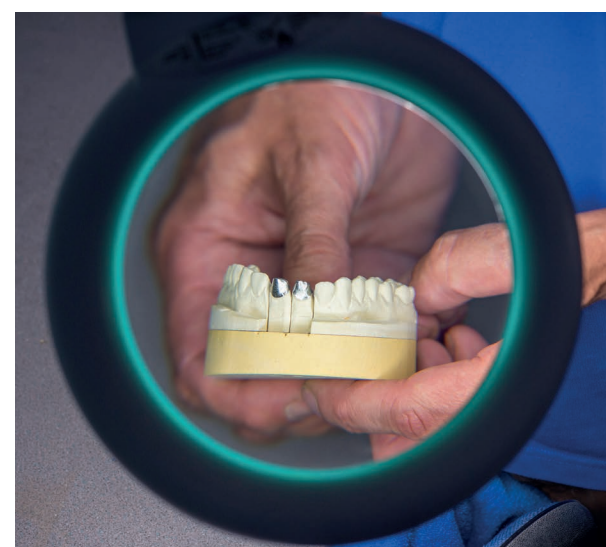
La stampa 3D nella settore dentale



Il CBC Dental Lab è un laboratorio pluripremiato specializzato in ricostruzioni odontoiatriche, che si trova nei pressi di Bristol, nel Regno Unito. Dovendo affrontare casi di varia natura, da ricostruzioni su dente a ricostruzioni totali supportate da impianto, il CBC è un'azienda che negli ultimi 30 anni si è consolidata e che offre i suoi servizi a clienti in tutto il Regno Unito.

Quando Renishaw ha introdotto la tecnologia LaserPFM™, con strutture in cromo-cobalto (CoCr) realizzate con fusione laser nel 2010, il laboratorio CBC ne ha subito intuito il potenziale, iniziando immediatamente ad utilizzarla. Il CBC non era nuovo al flusso di lavoro digitale e ai benefici determinati dall'uso delle strutture Renishaw in ossido di zirconio. Trasferendo gli stessi vantaggi alla lavorazione metallica, il laboratorio è riuscito a migliorare l'efficienza affidando la produzione delle strutture in metallo alla Renishaw e impegnando il personale esperto in attività più redditizie.

Un aspetto ancora più importante dell'esperienza del CBC è la qualità costante che riesce a ottenere con le strutture, insieme alla garanzia dei costi fissi. Il risultato è una maggiore soddisfazione dei dentisti, la riduzione delle attività di rilavorazione e costi fissi per le strutture sinterizzate al laser, benefici che non è possibile ottenere con la fusione in lega. Il laboratorio CBC riesce quindi a pianificare in modo più accurato le attività di anno in anno.



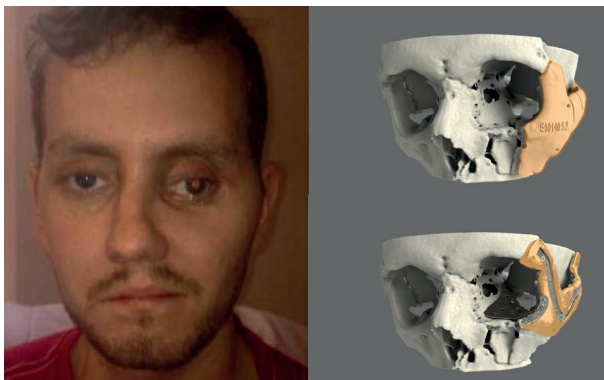


Dopo aver sperimentato altre tecnologie per le strutture in metallo, abbiamo scelto di rivolgere la nostra attenzione alle strutture realizzate con fusione laser, dato che hanno prodotto risultati superiori. Allo stato attuale, per noi sarebbe impossibile tornare alla fusione interamente manuale, visto il divario notevole in termini di qualità e uniformità. I dentisti hanno dato un feedback positivo al 100% sulle strutture realizzate con fusione laser, sottolineando che non apprezzerrebbero un ritorno alle tecniche tradizionali.

CBC Dental Lab (Regno Unito)



La produzione additiva cambia la vita delle persone



Vittima di un incidente motociclistico, Stephen Power ha toccato con mano i vantaggi di questa fusione tra ingegneria a chirurgia, con risultati che possono davvero cambiare la vita delle persone.

Avendo subito un incidente terribile che lo ha costretto a sottoporsi a un intervento di ricostruzione, Stephen aveva riportato una serie di deformazioni al viso che influivano negativamente sulla qualità della sua vita.

Uno specialista in chirurgia maxillofaciale e labiopalatoschisi presso il Morrision Hospital di Swansea e chirurgo di Stephen, il dottor Adrian Sugar, superando le barriere della sua professione, si è aperto alla sperimentazione di nuove tecniche e procedure.

Gli impianti maxillofaciali vengono impiegati da molti anni e negli ultimi tempi la stampa 3D ha consentito di realizzare soluzioni più personalizzate ma, nonostante questo, l'intervento chirurgico resta ancora estremamente lungo e oneroso. L'incisione dei tessuti molli e il posizionamento delle ossa



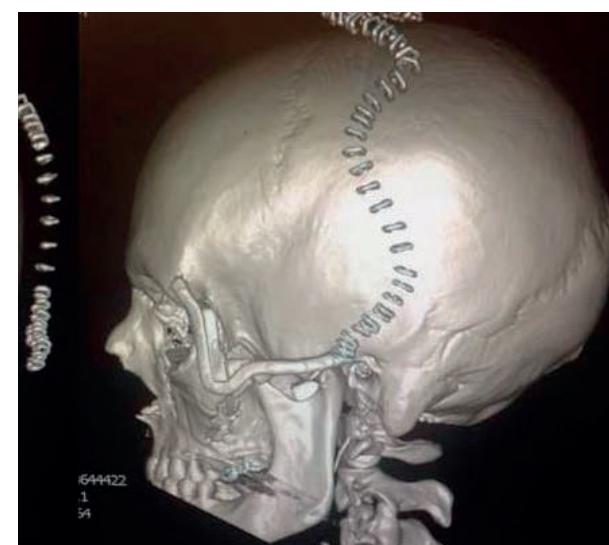
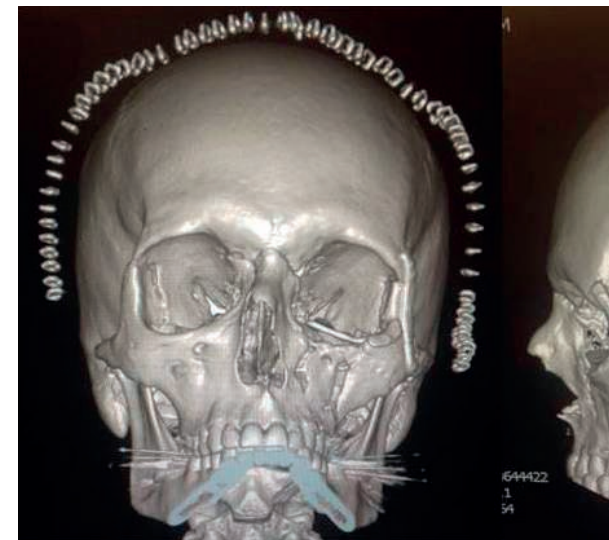
può essere un processo eseguito a mano libera, il che rende l'intervento più complesso di quanto forse dovrebbe essere, e in grado di garantire risultati meno prevedibili.

I tecnici utilizzano costantemente strutture e impianti in grado di garantire risultati di qualità e ripetibili, proprio le caratteristiche che il dottor Sugar perseguiva in questo caso specifico. Pianificando prima dell'intervento il punto esatto in cui eseguire le incisioni, il chirurgo è riuscito a eliminare buona parte delle incertezze che accompagnano questi casi. Quindi, utilizzando un supporto per il posizionamento degli impianti finali, il dottor Sugar è riuscito a ottenere un inserimento quasi perfetto con una procedura complessiva molto più efficiente.

Renishaw ha lavorato in collaborazione con il CARTIS (Centre for Applied Reconstructive Technologies in Surgery) del Galles del Sud, per offrire al dottor Sugar le guide per il posizionamento dell'impianto e per l'incisione delle ossa che hanno reso più semplice l'intervento.

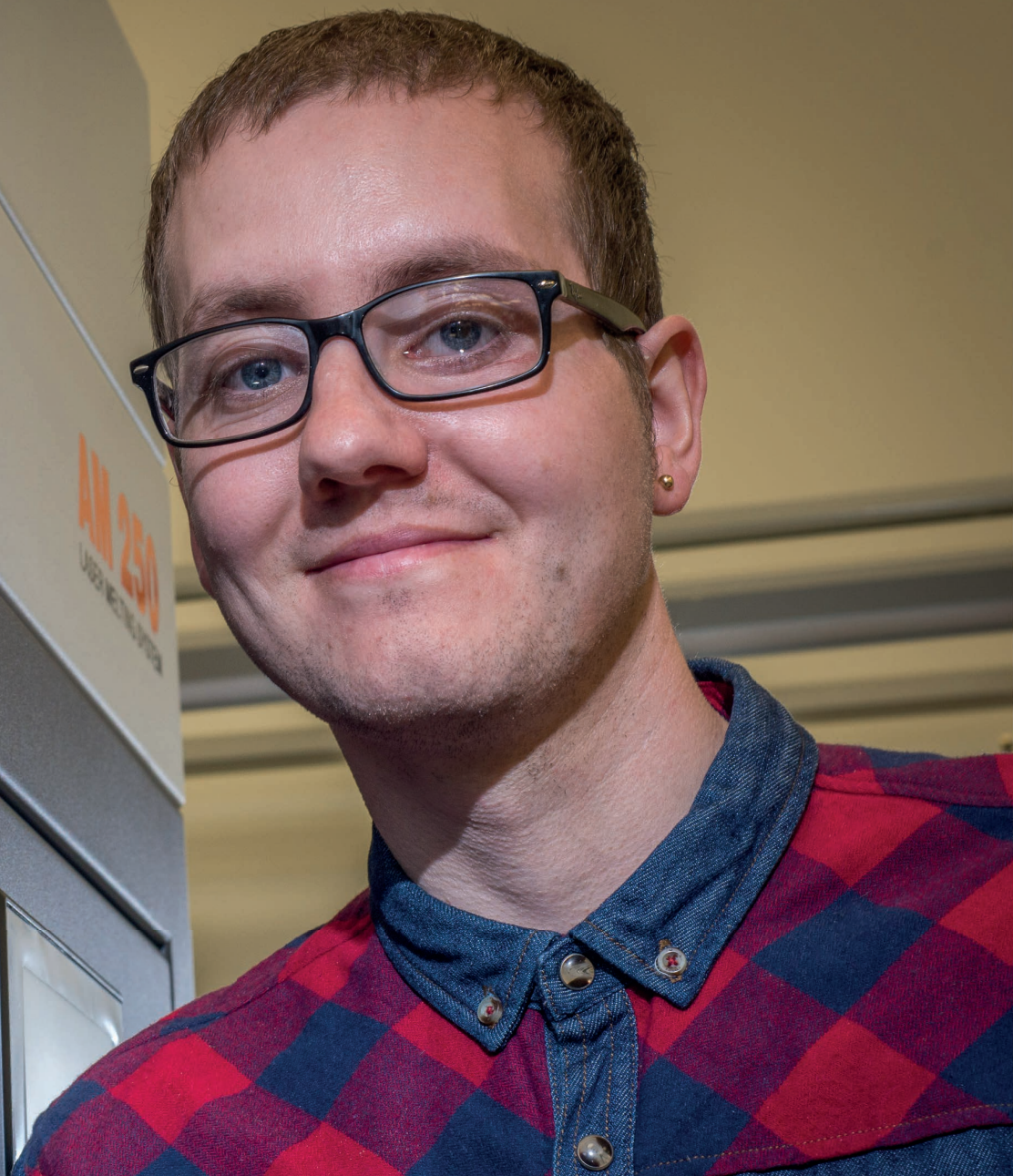
"Non c'è paragone: i risultati sono nettamente superiori a quelli ottenuti in passato." - Dott. Adrian Sugar

La risposta di Stephen è ancora più sentita: "Mi ha cambiato la vita".



// Non c'è confronto: I risultati ottenuti sono di un livello nettamente superiore rispetto a tutto quanto abbiamo prodotto in passato. //

Adrian Sugar,
Specialista in chirurgia maxillofaciale e labiopalatoschisi



Stephen Power dopo l'intervento di ricostruzione eseguito dal dottor Adrian Sugar

Prodotti Renishaw per il settore medicale

Le nostre tecnologie rappresentano un valido contributo in applicazioni come l'odontoiatria, la neurochirurgia, l'analisi chimica e la ricerca nel campo delle nanotecnologie. Mettiamo a disposizione sistemi, materiali e servizi produttivi che permettono ai laboratori dentali di realizzare ricostruzioni dentali di alta qualità e progettiamo soluzioni ingegneristiche per la neurochirurgia stereotassica. Forniamo inoltre strumenti analitici non invasivi in grado di identificare e caratterizzare la composizione chimica e la struttura dei materiali.

Scanner dentali

Scanner a contatto 3D e scanner ottici non a contatto per la digitalizzazione delle preparazioni dentali e per la misurazione delle posizioni degli impianti per strutture su denti, abutment personalizzati e strutture su impianti.

Software di pianificazione per la neurochirurgia

Software che consente la pianificazione avanzata dei bersagli e delle traiettorie per le operazioni di neurochirurgia stereotassica



Scanner dentali

Robot neurochirurgico

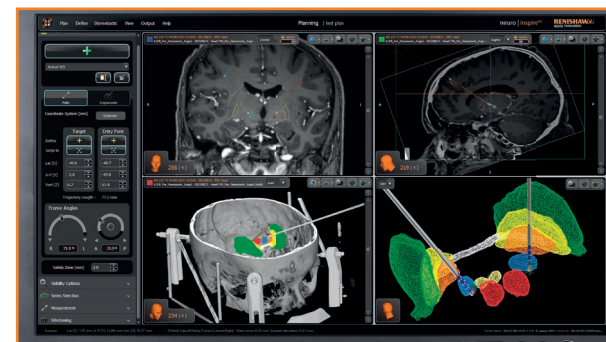
Un robot stereotassico che offre una piattaforma tecnologica adatta a una vasta gamma di procedure neurochirurgiche funzionali, tra cui la stimolazione cerebrale profonda ("DBS") e la stereoelettroencefalografia ("SEEG"), la neuroendoscopia e la biopsia stereotassica.

Impianti neurochirurgici

Dispositivi impiantabili per verificare la posizione degli elettrodi DBS relativamente alle anatomie bersaglio, attraverso l'uso dell' Imaging a Risonanza Magnetica (MRI) nel trattamento del Morbo di Parkinson, di altri disordini del movimento e dolori neuropatici.

Microscopi Raman

Scienziati e tecnici a livello mondiale utilizzano i microscopi da ricerca Renishaw inVia Raman per l'analisi chimica non distruttiva e per l'imaging dei materiali. L'alta velocità, i risultati di elevata qualità e la possibilità di aggiornamento sono gli aspetti più apprezzati nei diversi campi della nanotecnologia, della biologia e della farmaceutica.



Software di pianificazione per la neurochirurgia



Robot neurochirurgico



Microscopio Raman



Impianti neurochirurgici

Renishaw S.p.A.

Via dei Prati 5,
10044 Pianezza
Torino, Italia

T +39 011 966 10 52

F +39 011 966 40 83

E italy@renishaw.com

www.renishaw.it

RENISHAW 
apply innovation™

Informazioni su Renishaw

Renishaw è leader mondiale nel settore delle tecnologie di precisione, con una riconosciuta tradizione di sviluppo e produzione di prodotti innovativi. La società, fondata nel 1973, ha sempre sviluppato prodotti all'avanguardia in grado di migliorare la produttività, ottimizzare i processi e fornire soluzioni di automazione che offrono notevoli vantaggi economici.

Un'ampia rete di filiali e distributori garantisce un eccezionale servizio di assistenza per i clienti.

I nostri prodotti:

- Tecnologie di fabbricazione additiva, vacuum casting e stampaggio per iniezione per applicazioni di progettazione, prototipazione e produzione
- Sistemi CAD/CAM per la scansione, fresatura e produzione di strutture dentali
- Encoder per feedback di posizione lineare, angolare e rotativo ad elevata accuratezza
- Attrezzature di fissaggio per CMM e calibri flessibili
- Sistemi per la misura comparativa di pezzi lavorati
- Sistemi di misura e monitoraggio laser ad alta velocità per utilizzo in ambienti estremi
- Sistemi laser e ballbar per la misura delle prestazioni e la calibrazione delle macchine
- Dispositivi medici per applicazioni neurochirurgiche
- Sistemi di ispezione e software per l'impostazione dei lavori, il preset utensili e l'ispezione dei pezzi su macchine CNC
- Sistemi di spettroscopia Raman per analisi non distruttive su materiali
- Sistemi di misura e software per le macchine CMM
- Stili per applicazioni di ispezione su CMM e macchine utensili



Per maggiori dettagli su Renishaw nel mondo, contattate il sito Web principale all'indirizzo www.renishaw.it/contattateci

RENISHAW HA COMPIUTO OGNI RAGIONEVOLE SFORZO PER GARANTIRE CHE IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO SIA CORRETTO ALLA DATA DI PUBBLICAZIONE, MA NON RILASCI ALCUNA GARANZIA CIRCA IL CONTENUTO NE LO CONSIDERA VINCOLANTE. RENISHAW DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ, DI QUALSIVOGLIA NATURA, PER QUALSIASI INESATTEZZA PRESENTE NEL DOCUMENTO.

©2015 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati.

Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche senza preavviso.

RENISHAW e il simbolo della sonda utilizzato nel logo RENISHAW sono marchi registrati di Renishaw plc nel Regno Unito e in altri paesi.

apply innovation, nomi e definizioni di altri prodotti e tecnologie Renishaw sono marchi registrati di Renishaw plc o delle sue filiali.

Tutti gli altri nomi dei marchi e dei prodotti utilizzati in questo documento sono marchi commerciali o marchi registrati dei rispettivi proprietari.



H - 5489 - 9138 - 01 - A

Publicato: 0715 Codice H-5489-9138-01-A