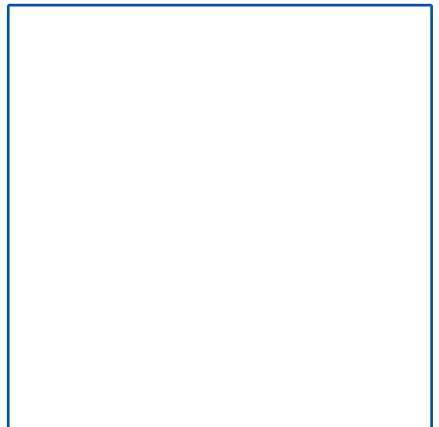
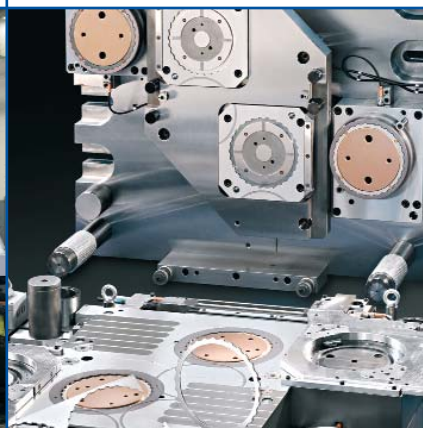


Technologiepartner profitieren von innovativen Werkzeugkonzepten

Fachbericht
zum Thema
Feinschneiden



Technologiepartner profitieren von innovativen Werkzeugkonzepten

Für Qualitätssteigerungen und neue Wettbewerbsvorteile entwickelt Feintool mit ihren Technologiepartnern laufend innovative Werkzeugkonzepte. Der folgende Beitrag befasst sich mit zwei richtungsweisenden Produktionslösungen für Getriebeteile. Im ersten Beispiel handelt es sich um ein wohlbekanntes Funktionsteil in den Kupplungspaketen von Automatikgetrieben. Das zweite Beispiel beschreibt die erste Operation im Produktionsprozess von Kupplungskörpern für die Synchronisation in Handschaltgetrieben. In beiden Fällen handelt es sich um patentierte Prozesse in komplexen Feinschneidwerkzeugen.

Patentiertes Prägeentgraten von Kupplungslamellen im Feinschneidwerkzeug

Die Fertigung von Aussenlamellen für Kupplungspakete für PKW-Automatikgetriebe hat eine markant steigende Bedeutung. In zunehmendem Masse nehmen die Getriebehersteller Abstand von der konventionell gestanzten Verzahnungslamelle. Der Vorteil einer vergrösserten Kontaktzone zu den Lamellenträgern ist für die Getriebelebensdauer und die gleich bleibende Schaltqualität erheblich.

Merkmale einer Qualitätslamelle sind nebst den engen Toleranzen und Schnittflächenanforderungen die Ebenheit und die Oberflächenstruktur. Diese, in engen Grenzen definierte Oberflächenrauheit ist entscheidend für den Verschleiss und den gleich bleibenden Momentenverlauf beim Einfahren des Aggregats. Eine komplexe Entwick-

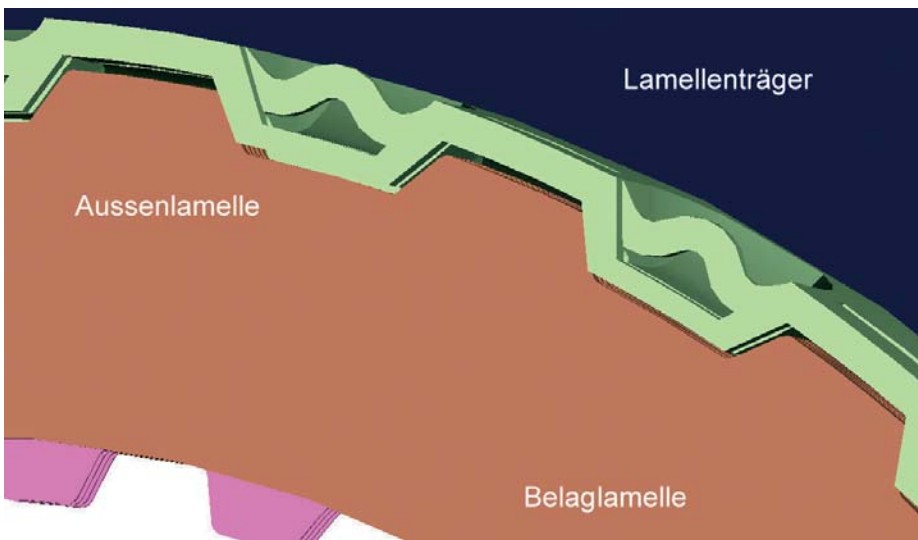
lung beim Kaltwalzprozess ersetzt heute die Oberflächenveredelung durch Bandschleifen. Gleichzeitig hat man intensiv nach einem Stanzverfahren ohne die Notwendigkeit einer nachgeschalteten Entgratungsoperation gesucht.

Der Werkzeugbau von Feintool Lyss hat mit einem grossen deutschen Getriebehersteller einen entsprechenden Prozess entwickelt und gemeinsam weltweit patentiert. Seither ist es auch gelungen, in mehreren Entwicklungsstufen die Produktivität des gesamten Fertigungsprozess markant zu steigern, so dass diese heute zweifellos einen Markstein setzt. Pro Pressenhub werden optimal im Streifenmaterial geschachtelt je 2 Teile gefertigt. Sorgfältig geplante Gesamtanlagen produzieren heute über 3800 einbaufertige Kupplungslamellen pro Stunde und diese werden direkt an das Montageband geliefert. Alle

Zusatzoperationen, wie das Richten auf Tandemanlagen, das Entgraten, der Oberflächenfinish und sogar die 100% Sicht- und Eingangskontrolle entfallen komplett. Diese mehrheitlich aussenverzahnten Lamellen (Bild 3) werden in den Dicken 1,1 bis 6 mm gefertigt. Als Teilwerkstoffe kommen die Qualitäten C15/St4K40/ZStE380/AISI 1020/SAPH45 zum Einsatz. Die Zweifachwerkzeuge werden auf Feinschneidanlagen der neuesten Generation mit Gesamtkräften von 7000 bzw. 8800kN eingesetzt. Die Kosteneinsparung gegenüber bandgeschliffenen und/oder trowalisierten Lamellen ist erheblich und beträgt 20 bis 50%. Feintool hat damit punkto Werkzeugtechnologie einen ausserordentlich hohen Benchmark gesetzt.

Patentiertes Feinschneiden von Kupplungskörpern mit Hinterlegung

In mechanischen Schaltgetrieben für PKW's finden sich Synchronisierungssysteme für den geräuschlosen Schaltübergang. Ein Schlüsselteil solcher Systeme ist der Kupplungskörper, ein verzahntes ringförmiges Blechteil in den Dicken 4 bis 6 mm. Die Kupplungskörper sind mit dem Getriebeschaltrad gefügt und verschweisst. Diese Baugruppe erfüllt höchste Anforderungen an Laufruhe und Leistungsdichte. Die Besonder-



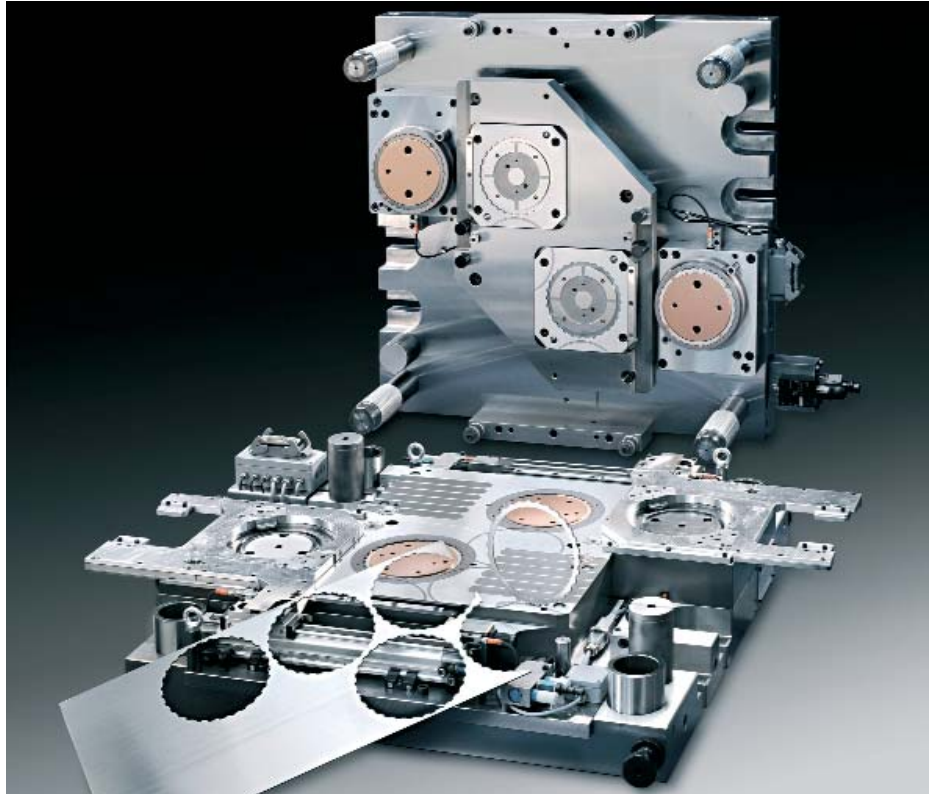
Lamellenträger, Aussenlamelle und Belaglamelle



Spezielle Oberflächenstruktur

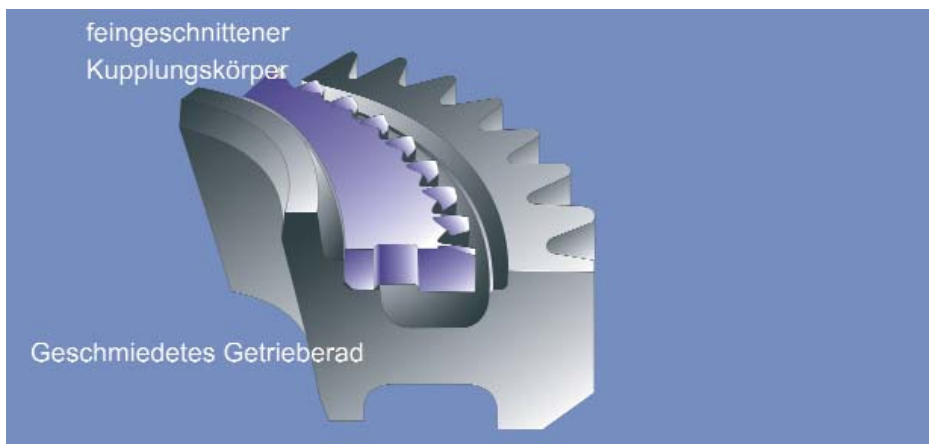
heit des Kupplungskörpers liegt in der Geometrie der Verzahnung. Der evolventenförmige Zahn hat nicht zylindrische Zahnflanken, sondern beidseitig eine 4°-Hinterlegung sowie einlaufseitig eine 90°-Dachform. Das Kegelmass der konischen Zahnflanken ist sehr eng toleriert und auch an die Ebenheit der Teile werden grosse Anforderungen gestellt.

Während die Dachform heute noch vorwiegend mit speziellen Anspitzmaschinen Zahn für Zahn nachbearbeitet wird, ist das Schneiden der Hinterlegung direkt im Feinschneidprozess die genaueste und wirtschaftlichste Methode. Ein Feintool-Kunde hat diesen Prozess vor Jahren patentiert und Feintool genießt die Mitbenützung. Die zugehörigen Feinschneidwerkzeuge sind hochpräzise Betriebsmittel und eine grosse Spezialerfahrung prägt die Fertigung der entsprechenden Schnittelemente.



Neuste Generation von Feintool Hochleistungswerkzeugen.

Vor kurzem wurden von Lyss auch erstmals zwei Folgeverbundwerkzeuge ausgeliefert, welche das patentierte Schnittverfahren mit einem 4-stufigen Zieh- und Kalibrierprozess für einen hochgenauen Kragenzug kombinieren. Der Bauteilwerkstoff ist ein Edelstahl der Güte 16MnCr5. Der grosse Ziehweg erfordert im Werkzeug einen entsprechend grossen Rücklaufweg der beweglichen Schneidplatte (25 mm). Damit reduziert sich die maximal erreichbare Hubzahl auf ca. 20



Kupplungskörper (blau) und Getrieberad mit Laser geschweisst.



Aussenverzahnte Lamellen in Werkstoffdicken von 1.1 bis 6 mm

H/min. Beide Werkzeuge produzieren auf einer neuen Feinschneidanlage HFA 7000*plus* Serienteile für ein deutsches Premiumgetriebe.

Fazit

Langjährige Technologie-Partner des Feintool-Technologiezentrums in Lyss – aber auch solche der Technologiezentren in Cincinnati und in Atsugi – erarbeiten in enger Zusammenarbeit innovative neue oder verbesserte Lösungen für technische und wirtschaftliche Wettbewerbsvorteile in der Grossserienproduktion von Multifunktionsteilen auf der Basis des Feinschneid-/Umformverfahrens. Daraus ergeben sich nicht nur Win-win-Situationen der beiden Partner, sondern auch internationale Patente und – last but not least – entscheidende Beschaffungsvorteile für die Endkunden.

Autor
Willi Grimm
Assistant Manager
Technology Centre

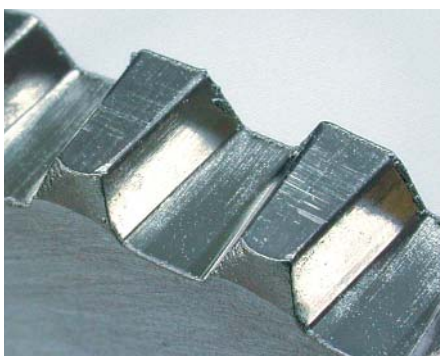
Feintool Technologie AG Lyss
Industriering 3
CH-3250 Lyss
Tel. +41 (0)32 387 51 11
Fax + 41 (0)32 387 57 80
feintool-ftl@feintool.com
www.feintool.com



Der Feintool-Technologiepartner ZF Getriebe GmbH, mit Sitz in Saarbrücken DE, ist einer der weltweit bedeutendsten Systemzulieferer für Premium-Pkw-Getriebe. Pro Tag werden einige Tausend Getriebe gebaut, bestehend u.a. aus Dutzenden von feingeschnittenen hochpräzisen Teilen. Diese werden mittels Feintool-Werkzeugen auf Feintool-Pressen produziert.
www.zf.com



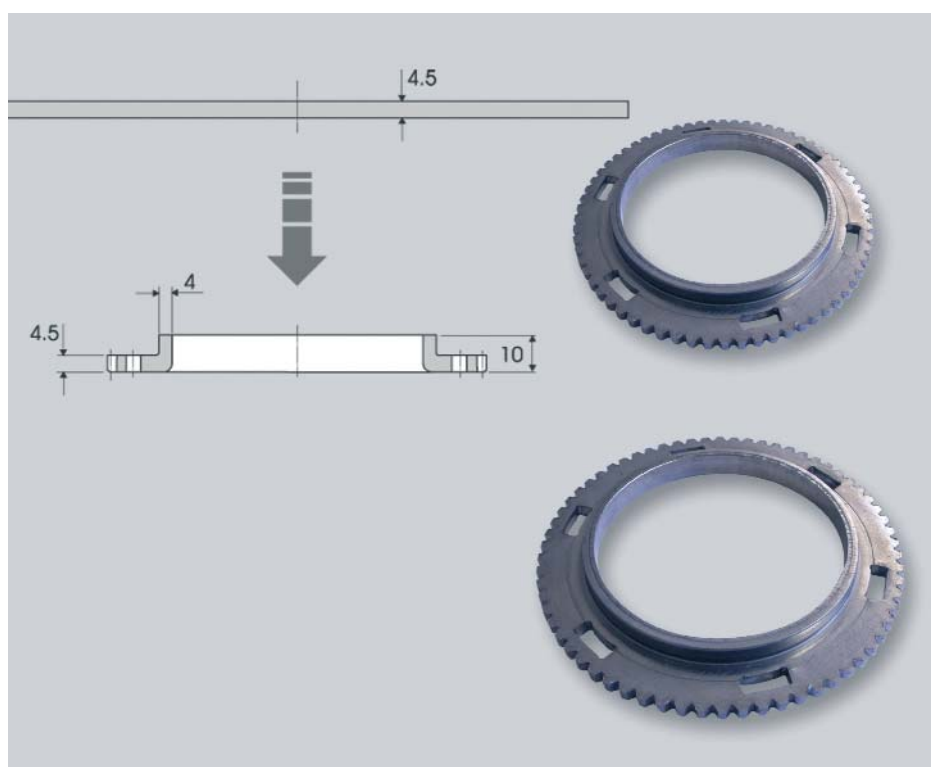
Der Feintool-Technologiepartner Finova Feinschneidtechnik GmbH, in Remscheid DE, ist einer der bedeutendsten deutschen Zulieferer für Feinschneidkomponenten u. a. an Unternehmen der Automobilindustrie. Im neuen, modernen Betrieb werden Millionen von hochwertigen Funktionsteilen mittels grundsätzlich selbstgebauten Werkzeugen auf Feintool-Pressen gefertigt.
www.finova-gmbh.de



Detailaufnahme der feingeschnittenen Zahnform.



Streifen aus dem 4-stufigen Werkzeug mit Zieh- und Kalibrierstufen



Kupplungskörper mit gezogenen und kalibrierten Kragen.